

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
CAMPUS SOROCABA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DANIELA BAINY DA SILVA

**IMPACTO DA REDUÇÃO DE PESSOAL SOBRE O TRABALHO E DESEMPENHO
DO SISTEMA: EXPERIÊNCIA EM UMA SUBESTAÇÃO CONVERSORA DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Sorocaba, SP

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
CAMPUS SOROCABA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DANIELA BAINY DA SILVA

**IMPACTO DA REDUÇÃO DE PESSOAL SOBRE O TRABALHO E DESEMPENHO
DO SISTEMA: EXPERIÊNCIA EM UMA SUBESTAÇÃO CONVERSORA DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Campus Sorocaba, para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Andréa Regina Martins Fontes

Coorientador: Prof. Dr. Isaías Torres

Sorocaba, SP

2016

BAINY, Daniela da Silva.

Impacto da Redução de Pessoal Sobre o Trabalho e Desempenho do Sistema: Experiência em uma Subestação Conversora de Energia Elétrica. / Daniela da Silva. BAINY. -- 2016.

177 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador: Dra. Andréa Regina Martins Fontes

Banca examinadora: Dr. Claudio Marcelo Brunoro, Dr. Daniel Braatz Antunes de Almeida Moura, Dr. Isaias Torres

Bibliografia

1. Ergonomia da Atividade. 2. Redução de Pessoal. 3. Sala de Controle. I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

DANIELA BAINY DA SILVA

**IMPACTO DA REDUÇÃO DE PESSOAL SOBRE O TRABALHO E DESEMPENHO
DO SISTEMA: EXPERIÊNCIA EM UMA SUBESTAÇÃO CONVERSORA DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção. Área de concentração: Gestão de Operações. Universidade Federal de São Carlos. Sorocaba, 16 de maio de 2016.

Orientadora

Dra. Andréa Regina Martins Fontes
Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba

Examinador

Dr. Claudio Marcelo Brunoro
Universidade de São Paulo

Examinador

Dr. Daniel Braatz Antunes de Almeida Moura
Universidade Federal de São Carlos

Examinador

Dr. Isaiás Torres
Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Daniela Bainy da Silva, realizada em 16/05/2016:

Profa. Dra. Andréa Regina Martins Fontes
UFSCar

Prof. Dr. Claudio Marcelo Brunoro
USP

Prof. Dr. Isaiás Torres
UFSCar

Prof. Dr. Daniel Braatz Antunes de Almeida Moura
UFSCar

EPÍGRAFE

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein

AGRADECIMENTO

Agradeço inicialmente à minha família, pelo apoio durante esse período, e, em especial ao meu “namorado”, José Thiago, que sempre me apoiou e por diversas vezes abriu mão da minha companhia, tendo de sair somente com os amigos ou de dormir sozinho.

À minha mãe, Sonia, e minha irmã, Lizandra, pela paciência e pelas palavras de incentivo quando eu desanimava.

À minha orientadora, Prof^a. Dra. Andréa Regina Martins Fontes pela confiança e constante lembrança das etapas e prazos ao longo da elaboração desse trabalho.

Ao prof. Isaías Torres, por ter aceitado o desafio de desenvolver esse trabalho, desde a entrevista do processo seletivo até a conclusão do mesmo.

Aos professores que integraram a banca, Prof. Dr. Claudio Marcelo Brunoro, da USP e Prof. Dr. Daniel Braatz Antunes de Almeida Moura, da UFSCar de São Carlos, cujas recomendações e sugestões foram fundamentais para o aperfeiçoamento desse trabalho.

Aos professores do PPGEP-S por transmitirem seu conhecimento ao longo do curso.

A Érica Kushihara Akim por toda a ajuda, eficiência, dedicação e paciência durante esse período.

Aos colegas da subestação pesquisada, pela paciência e troca de ideias, sempre pertinentes ao desenvolvimento da pesquisa.

Aos participantes da pesquisa, cujas respostas foram fundamentais para viabilizar o desenvolvimento dessa dissertação.

Aos colegas do mestrado pela convivência e troca de experiências, em especial Luciana Andrade, Thiago Alves, Antonio Vieira e Adriano Canton.

Aos amigos Cristiane Ferreira, Vania, “Junão” e Cristiane Kusbick pelo apoio e por entenderem a minha ausência nas reuniões e almoços de domingo.

RESUMO

BAINY, Daniela da Silva. Impacto da Redução de Pessoal Sobre o Trabalho e Desempenho do Sistema: Experiência em uma Subestação Conversora de Energia Elétrica. Ano 2016. 177f. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2016.

Esta pesquisa analisa o trabalho dos operadores de uma subestação conversora de energia elétrica do interior paulista, que pode ser considerado desgastante devido aos modos operatórios que estão intrínsecos no seu cotidiano. Como objetivo busca identificar quais os impactos causados pelas mudanças organizacionais sobre o trabalho das pessoas e no desempenho do sistema, advindo principalmente da redução da equipe, iniciada em 2011. A metodologia aplicada foi um estudo de caso delineado pela Análise Ergonômica do Trabalho. Os resultados indicaram que antes da redução de pessoal os procedimentos eram executados de forma mais segura e acompanhados de aspectos relacionados a questões de aprendizado e reconhecimento dos operadores. Concluiu-se que as mudanças na organização do trabalho impactaram na aceleração do sucateamento dos equipamentos e na precarização do trabalho dos operadores.

Palavras-chave: Análise Ergonômica do Trabalho. Redução de Pessoal. Subestação Conversora de Energia Elétrica. Sala de Controle.

ABSTRACT

This research analyzes the work of the operators of a converter substation of electricity from the interior, which can be considered exhausting due to the operating modes that are intrinsic in their daily lives. The objective seeks to identify the impacts caused by organizational changes on the work of people and the system performance due to reduced staff started in 2011. The methodology used was a case study outlined by the Activity Ergonomics of Work. The results indicated that before the staff reduction procedures were performed more safely and accompanied by aspects related to learning issues and recognition of operators. It was concluded that changes in work organization impacted in accelerating the scrapping of the equipment and the precariousness of the work of operators.

Keywords: Activity Ergonomics of Work. Downsizing. Converter Power Substation. Control Room.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico da produção anual de energia da Usina da Itaipu, em GWh.....	25
Figura 2 - Esquema ilustrativo das linhas de energia elétrica que saem da Usina de Itaipu	43
Figura 3 - Esquema ilustrativo do leiaute da subestação do interior paulista	46
Figura 4 - Mapa parcial do Sistema Interligado Nacional (SIN).....	47
Figura 5 - Determinantes da atividade de trabalho.....	58
Figura 6 - Vista parcial (do fundo para frente) da sala de controle da subestação de energia elétrica em estudo	80
Figura 7 - Vista parcial (da frente para o fundo) da sala de controle da subestação de energia elétrica em estudo	81
Figura 8 - Vista parcial da mesa de controle do bipolo.....	81
Figura 9 - Computador Antigo - Modelo <i>Modcomp Classic</i>	83
Figura 10 - Tela do programa para supervisão de alarmes persistentes, instantâneos e eventos da subestação	83
Figura 11 - Imagem da tela do programa para comando de abertura/ fechamento/ energização/ desenergização dos equipamentos da subestação	84
Figura 12 - Painel analógico de comando dos disjuntores do pátio de 345kV.....	85
Figura 13 - Painel analógico de comando dos compensadores síncronos.....	85
Figura 14 - Painel sinóptico de controle e estado dos conversores	86
Figura 15 - Painel sinóptico de estado dos equipamentos do pátio de 345kV	86
Figura 16 - Disjuntor a ar comprimido, pátio 345kV	87
Figura 17 - Disjuntor a SF6, pátio 345kV	87
Figura 18 - Segundo modelo de disjuntor a SF6, pátio 345kV	87
Figura 19 - Terceiro modelo de disjuntor a SF6, pátio 500kV.....	87
Figura 20 - Quarto modelo de disjuntor a SF6 e seccionadora isoladora fechada, pátio 500kV	88
Figura 21 - Seccionadora fechada, do pátio 345kV.....	89
Figura 22 - Seccionadora aberta, pátio 500kV	89
Figura 23 - Seccionadora e banco de filtros, 345kV	90
Figura 24 - Compensadores síncronos	90
Figura 25 - Válvula conversora 600kVCC.....	91
Figura 26 - Transformador conversor, 345kV.....	91
Figura 27 - Banco de capacitor série, 500kV	92

Figura 28 - Reatores de linha, 500kV.....	92
Figura 29 - Reator de barra, 500kV.....	93
Figura 30 - Modelo de escala de trabalho com horário rotativo.....	96
Figura 31 - Apresentação simplificada da escala de revezamento de uma equipe da subestação.....	97
Figura 32 - Cubículo de seccionadora com bloqueio elétrico/ local/ manual	105
Figura 33 - Cubículo de seccionadora com bloqueio através de cadeado e cartão vermelho	105
Figura 34 - Disjuntor danificado devido à explosão após manobra, pátio de 500kV	106
Figura 35 - Peça da porcelana do corpo do disjuntor que explodiu	106
Figura 36 - Parte do formulário de inspeção dos disjuntores SF6, 500kV	107
Figura 37 - Modelos de cartões amarelos para informação de restrição em equipamentos ...	107
Figura 38 - Formulário para registro de variação de potência dos bipolos	122
Figura 39 - Relação das atividades do operador de área	124
Figura 40 - Representação simplificada da hierarquia da subestação do interior paulista	130

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados comparativos entre as usinas de Itaipu e Três Gargantas.....	24
Tabela 2 - Participação setorial na privatização	29
Tabela 3 - Dados de oferta e demanda de energia elétrica no Brasil.....	40
Tabela 4 - Resumo dos equipamentos exclusivos da subestação do interior paulista.....	42
Tabela 5 - Resumo dos circuitos CA da subestação do interior paulista.....	45
Tabela 6 - Resumo das características dos operadores, antes da redução da equipe.....	94
Tabela 7 - Resumo das características dos operadores, após a redução da equipe.....	109
Tabela 8 - Relação da média de horas extras por operador e número de intervenções para manutenção, na subestação do interior paulista, de 2012 a 2015	110
Tabela 9 - Divisão da amostra de operadores.....	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo dos principais acontecimentos do setor elétrico brasileiro.....	30
Quadro 2 - Número de empregados efetivos e contratados pela empresa subsidiária	37
Quadro 3 - Itens norteadores dos questionários	51
Quadro 4 - Variabilidade normal e variabilidade incidental	61
Quadro 5 - Caracterização da fadiga física e da fadiga psíquica.....	62
Quadro 6 - Descrição das tarefas rotineiras dos operadores da subestação do interior paulista	99
Quadro 7 - Dados comparativos da equipe de operadores da subestação do interior paulista	109
Quadro 8 - Dados comparativos da equipe de operadores da subestação do interior paulista	110
Quadro 9 - Modelo de escala de trabalho com equipe reduzida.....	111
Quadro 10 - Exemplo de RAP e PV para uma linha de interligação	115
Quadro 11 - Caracterização dos operadores entrevistados.....	119
Quadro 12 - Ficha de Descrição da Tarefa: Mudança de potência nos bipolos	122
Quadro 13 - Ficha de Descrição da Tarefa: Isolação da linha de interligação Ibiúna-Bateias	123
Quadro 14 - Ficha de Descrição da Tarefa: transferência semanal de equipamentos redundantes.....	125
Quadro 15 - Ficha de Descrição da Tarefa: inspeção dos equipamentos da subestação	126

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Representação gráfica da amostra de operadores	120
Gráfico 2 - Apresentação das notas referentes à Questão 03	133
Gráfico 3 - Apresentação das notas referentes à Questão 04	135
Gráfico 4 - Apresentação das notas referentes à Questão 05	136
Gráfico 5- Apresentação das respostas referentes à Questão 06	137
Gráfico 6- Apresentação das respostas referentes à Questão 07	138
Gráfico 7 - Apresentação respostas referentes à Questão 08.....	139
Gráfico 8 - Apresentação das respostas referentes à Questão 09	140
Gráfico 9 - Apresentação das respostas referentes à Questão 10	141
Gráfico 10- Apresentação das respostas referentes à Questão 11	142

LISTA DE SIGLAS

ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia
AET - Análise Ergonômica do Trabalho
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
CA - Corrente Alternada
CC - Corrente Contínua
CHESF - Companhia Hidrelétrica do São Francisco
CMEB - Centro da Memória da Eletricidade no Brasil
CNAE - Conselho Nacional de Águas e Energia
COPEL - Companhia Paranaense de Energia
COR - Centro de Operações Regional
DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
EUA - Estados Unidos da América
GCOI - Grupos de Coordenadores para Operação Interligada
HVDC - *High Voltage Direct Current* - Corrente Contínua em Alta Voltagem
IEA - *International Ergonomics Association* - Associação Internacional de Ergonomia
INSS - Instituto Nacional do Seguro Social
MAE - Mercado Atacadista de Energia Elétrica
MME - Ministério das Minas e Energia
MP - Medida Provisória
MTE - Ministério do Trabalho e Emprego
O&M - Operação e Manutenção
ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico
PDV - Plano de Demissão Voluntária
PIB - Produto Interno Bruto
PND - Programa Nacional de Desestatização
SEB - Setor Elétrico Brasileiro
SIN - Sistema Interligado Nacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 CONTEXTO HISTÓRICO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO	20
1.1.1 O Setor Elétrico Brasileiro.....	20
1.1.2 A Criação da Eletrobras	21
1.1.3 A Criação da Itaipu	23
1.1.4 O Setor Elétrico Brasileiro e os Problemas Financeiros	26
1.1.5 O Setor Elétrico Brasileiro e as Privatizações do Setor	27
1.1.6 Mudanças Organizacionais nas Empresas do Setor Elétrico	34
1.1.7 Mudanças no Trabalho nas Empresas do Setor Elétrico.....	36
1.1.8 Contextualização da Relevância da Subestação do Interior Paulista para o SIN ...	42
1.2 MÉTODO	48
2. PREPARAÇÃO E COLETA DOS DADOS	49
2.1 ESTRUTURA DO TRABALHO	52
3 REFERENCIAIS TEÓRICOS.....	53
3.1 ERGONOMIA.....	53
3.2 TRABALHO PRESCRITO E TRABALHO REAL	56
3.3 CARGA DE TRABALHO	57
3.4 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO - AET	59
3.5 VARIABILIDADE DA ATIVIDADE.....	60
3.6 REGULAÇÃO	61
3.7 TRABALHO EM TURNO E NOTURNO.....	63
3.8 TRABALHO EM EQUIPE	65
3.9 O TRABALHO EM SALA DE CONTROLE	67
3.10 PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO	72
4 MÉTODOS E TÉCNICAS	76
4.1 ETAPAS DA PESQUISA	78
5. ESTUDO DE CASO NA SUBESTAÇÃO DO INTERIOR PAULISTA.....	80
5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS OPERADORES DA SUBESTAÇÃO DO INTERIOR PAULISTA.....	93
5.2 DESCRIÇÃO DAS TAREFAS E ATIVIDADES DOS OPERADORES DA SALA DE CONTROLE.....	100

5.3 DESCRIÇÃO DAS TAREFAS E ATIVIDADES DOS OPERADORES DA ÁREA EXTERNA	103
5.4 A SUBESTAÇÃO APÓS AS MUDANÇAS ORGANIZACIONAIS.....	108
5.4.1 Redução de Pessoal.....	109
5.4.2 Alteração do Regime de Escalas e Horas-Extras.....	110
5.4.3 Redução da Mão de Obra Contratada/ Terceirizada	113
5.4.4 Perspectiva de Outra Redução no Quadro da Operação da Subestação do Interior Paulista	113
5.4.5 Aumento da Necessidade de Supervisão das Áreas Operacionais	113
5.4.6 Redução da Parcela Variável.....	114
6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	117
6.1 ANÁLISE DA DEMANDA.....	117
6.2 ANÁLISE DA TAREFA.....	118
6.3 ANÁLISE DA ATIVIDADE	119
6.4 CARACTERIZAÇÃO DOS OPERADORES ENTREVISTADOS.....	119
6.5 SEPARAÇÃO DA AMOSTRA DE OPERADORES DA SUBESTAÇÃO DO INTERIOR PAULISTA.....	120
6.6 MUDANÇAS PERCEBIDAS PELOS OPERADORES DA SUBESTAÇÃO DO INTERIOR PAULISTA	121
6.6.1 Mudanças nas Condições de Trabalho	128
6.6.2 Mudanças nas Relações Sociais no Trabalho.....	130
6.6.3 Conservação dos Equipamentos.....	131
6.6.4 Mudanças na Organização do Trabalho	131
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	144
7.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA QUESTÃO DE PESQUISA.....	144
7.2 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA	145
7.3 LIMITAÇÕES E PESQUISAS FUTURAS	147
REFERÊNCIAS	149
APÊNDICE A – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS OPERADORES ATIVA	170
APÊNDICE B – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS OPERADORES APOSENTADOS	174

1. INTRODUÇÃO

Um fator importante para que aconteça o crescimento industrial, rural e residencial em um país é o aumento da disponibilidade de energia elétrica. A eletricidade é a forma de energia mais utilizada na sociedade atual, devido à facilidade em ser transportada das fontes de geração até os centros consumidores, mesmo através de grandes distâncias.

Para produção desta energia são construídos grandes grupos geradores, que podem ser acionados por fontes renováveis, como a força das águas, dos ventos ou pela energia solar, e por fontes não renováveis, como os recursos fósseis, decorrentes do petróleo e gases (OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO - ONS, 2016; CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - CCEE, 2016).

Graças aos investimentos em outras matrizes energéticas, o Brasil conta hoje com onze tipos diferentes de fontes para geração de energia elétrica, sendo a hidráulica a que ocupa a posição de destaque (CCEE, 2016).

Devido à necessidade de transportar grandes blocos de energia através de longas distâncias, muitas vezes chegando a centenas de quilômetros, surgiram as linhas de transmissão, as estações elevadoras, abaixadoras, retificadoras, inversoras (conversoras) e de interligação (VIEIRA; GARROFÉ, 2005), juntamente com todos os equipamentos envolvidos, como transformadores, barramentos, disjuntores e seccionadoras (ELETROBRAS, FURNAS - MANUAL DE PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS, 2004; CCEE, 2016).

Segundo Goldemberg (1998); Goldemberg e Moreira (2005), a energia é um diferencial para a qualidade de vida de uma população, pois contribui para o desenvolvimento, para a redução das taxas de mortalidade infantil e de analfabetismo, e para o aumento da expectativa de vida da população.

Porém, sob certas circunstâncias, a energia elétrica pode comprometer a saúde e a segurança das pessoas, tanto dos usuários dela quanto dos trabalhadores do setor elétrico, já que a energia não pode ser vista ou ouvida, nem possui odores. Tudo isso a torna imperceptível aos sentidos humanos (MURTA, 2012, *apud* TAVARES, 2012) e muitas vezes é a causa de acidentes com grandes sequelas ou até fatais.

Neste sentido, Lourenço, Silva e da Silva Filho (2007) indicam que os acidentes com energia elétrica podem ocorrer devido à dificuldade dos sentidos humanos em perceberem a energia elétrica. Reiteramos que só temos consciência de que há energia quando estamos muito próximo ou tocamos no equipamento energizado.

Acidentes relacionados com energia elétrica também podem ser consequências de eventos onde o usuário ou trabalhador antecipa ou omite etapas relacionadas com a segurança; em caso de cansaço, que resulta em desatenção e erros de manobras ou devido à falta de treinamento ou falha nos equipamentos.

A Fundação Comitê de Gestão Empresarial - FunCOGE (2013) realizou uma pesquisa nas empresas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, que ao todo possuem 101.451 funcionários efetivos e apontou que aconteceram 851 acidentes de trabalho com afastamento em 2013, resultando em 15 mortes e uma média diária de 2,33 acidentes. A FunCOGE destaca ainda que, além dos prejuízos sociais, os acidentes de trabalho resultam em grandes perdas financeiras, pois somente no ano de 2008 foram gastos mais de R\$ 595 milhões devido à morte ou a concessão de benefícios referentes aos trabalhadores que sofreram acidentes de trabalho.

Além disso, há outras circunstâncias em que a energia elétrica pode prejudicar a saúde das pessoas (ANEEL, 2015; FunCOGE, 2012) como as relacionadas com vandalismo, acidentes e mau uso da energia elétrica. A Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL, 2014) destacou que os maiores índices de acidentes com energia elétrica ocorreram nas áreas de construção civil, com maquinários agrícolas (na área rural) ou com crianças soltando pipa. No ano de 2013, houve 21 acidentes com 10 mortes no estado do Paraná e no ano de 2014, entre os meses de janeiro a julho, foram registrados 12 acidentes com quatro mortes.

Em relação à saúde do trabalhador do sistema elétrico, esta também pode ser afetada por conta do papel que desempenha no sistema elétrico, da maneira como desenvolve as atividades de trabalho, quais são os inconvenientes na organização do trabalho, se existem e quais os reflexos desses contratempos na saúde do trabalhador, como um todo (CORRÊA; BOLETTI, 2015).

Para conhecer melhor o papel do trabalhador do sistema elétrico, Corrêa e Boletti (2015) sugeriram estabelecer relações entre as dificuldades percebidas na organização do trabalho e as implicações sobre o ser humano, buscando, assim, evitar ou sanar situações que pudessem prejudicar-lhe a saúde.

Nesse sentido, destaca-se a importância do entendimento das relações entre os seres humanos e os sistemas que compõem a subestação de energia elétrica pesquisada com o intuito de melhorar o bem estar humano e obter os resultados pretendidos pela empresa. É necessário conhecer um pouco mais da função do operador de subestação, as atividades que ele desenvolve na sala de controle e na área externa, quais são suas habilidades, necessidades

e limitações que podem facilitar o entendimento sobre as exigências em relação ao trabalho pertinente à sua função e ao trabalho em equipe.

Interessa também compreender as divisões de trabalho, as variabilidades que cada operador está sujeito e quais são os impactos sobre o trabalho real e o desempenho do sistema elétrico, tanto observados pelos operadores da subestação quanto os impactos na própria saúde e no cotidiano pessoal e social, pois, de acordo com Ferreira (2002, p. 65) “os conhecimentos que se tem dos homens em situação de trabalho são extremamente precários, quando não francamente equivocados”.

Isso posto, para estabelecer essas relações e caracterizar o papel do trabalhador do sistema elétrico, foi utilizado um estudo de caso em uma subestação conversora de energia elétrica por meio da abordagem da Ergonomia Situada e do método da Análise Ergonômica do Trabalho – AET.

Desde a sua origem, a Ergonomia propõe o entendimento da prática da atividade de trabalho, da ciência do trabalho, do ser humano em atividade ou do conhecimento sobre o ser humano, sobre a ação, sem o julgamento baseado em um ponto de vista individual, ou seja, sem ser considerado apenas um ponto de vista, uma única análise ou opinião a respeito de como as coisas acontecem (FALZON, 2007; MÁSCULO; VIDAL, 2011).

Portanto, para que seja possível realizar a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) deve-se entender que ela é uma das formas de intervenção ergonômica na esfera do trabalho e trata de aspectos físicos, psicológicos e fisiológicos que norteiam as atividades desempenhadas pelo trabalhador no ambiente produtivo, buscando determinar as ligações entre a complexidade de uma situação de trabalho e suas influências sobre o ser humano, visando amenizar ou reorganizar condições que possam afetar a saúde dos trabalhadores. (CORRÊA; BOLETTI, 2015).

Os autores supracitados sugerem que a abordagem seja feita no ambiente de trabalho instalado, mas sem perder o foco principal que é o ser humano ocupante desse ambiente, tendo em vista a qualidade de vida do trabalhador, para que as atividades sejam realizadas sem comprometer sua saúde física e mental.

A AET nas empresas passou a ser regulamentada a partir de 1990, com a publicação da Norma Regulamentadora 17 (NR 17), que visa estabelecer os parâmetros mínimos que os empregadores devem atender, para que o desenvolver do trabalho seja de forma segura, adequada e eficiente (BRASIL, 1990).

Para o desenvolvimento da AET na subestação do interior paulista é necessário o conhecimento da demanda que delimita a situação atual na empresa e dos operadores da

subestação, pois segundo Mafra (2011, p.80) “podem surgir dois efeitos: na qualidade de vida (saúde dos trabalhadores) e efeitos na produtividade (níveis da produção e qualidade do produto)”.

A AET ainda leva em consideração as diferenças entre o trabalho prescrito, onde estão inclusas as regras e regulamentos formais e o trabalho real (VIDAL, 2011), que são as adaptações, a verdadeira maneira como o trabalho é realizado, com as variabilidades (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007; GUÉRIN et al., 2001; OLIVEIRA, 2009) e regulações que os trabalhadores necessitam aplicar no cotidiano de suas atividades e as próprias variabilidades que são intrínsecas ao trabalhador, como altura, habilidade, agilidade e idade, entre outras (ABRAHÃO, 2000; MAFRA, 2011).

Falzon e Sauvagnac (2007); Mafra (2011); Vidal (2011) tratam também de conceitos-chave para a realização da AET em um ambiente de trabalho, como carga de trabalho sendo o que incide sobre o trabalhador e situação de trabalho como sendo onde acontecem as interações entre os processos de trabalho e os trabalhadores.

Para o contexto desta pesquisa, consideram-se os trabalhadores em uma subestação conversora de energia elétrica (ou operadores), a redução de pessoal que ocorreu na subestação a partir de 2011 e os impactos para o trabalho e desempenho do sistema, com abordagens sobre o trabalho prescrito e real e os níveis de variabilidade das atividades desenvolvidas pelos operadores, dentro desta nova situação de trabalho.

A partir dessa investigação, identifica-se como está a forma de trabalho atual, se as condições de trabalho melhoraram ou pioraram e quais foram os fatores percebidos e observados pelos operadores da subestação, após a redução da equipe. Com isto, essa pesquisa visa responder à seguinte questão: **como as mudanças organizacionais ocorridas na subestação do interior paulista impactaram no trabalho das pessoas e no desempenho do sistema, em função das condições de redução de equipe?**

Como objetivo busca-se fazer uma análise nas proposições relativas ao trabalho e às atividades realizadas com a configuração anterior e atual da equipe de operadores da subestação do interior paulista, destacando as mudanças sobre o trabalho individual e por equipe, carga de trabalho, dificuldades, margens de manobras e variabilidades de cada indivíduo e da equipe, para o desenvolvimento das atividades pertinentes à função de operador.

Para corroborar com o objetivo geral e responder à questão de pesquisa, pretendeu-se perseguir os seguintes objetivos específicos:

- Analisar dados fornecidos pela empresa para traçar um comparativo entre as situações anterior e atual das equipes;
- Verificar, através da análise dos resultados obtidos, quais as percepções, observações e manobras desenvolvidas pelos operadores dessa subestação de energia elétrica para a realização de suas rotinas de trabalho e quais suas cargas laborais;
- Contribuir com levantamentos, para a área da Ergonomia da Atividade e sala de controle em geral e, de forma específica, de subestação de energia elétrica.

Em suma, investigar o trabalho prescrito ou a tarefa prescrita pela empresa e compará-lo com o trabalho real ou a atividade como realmente é executada, torna-se ponto fundamental desta pesquisa. Apresenta-se a seguir, tópicos norteadores sobre o Sistema Elétrico, as mudanças organizacionais, do trabalho e para o trabalhador.

1.1 CONTEXTO HISTÓRICO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

O processo de implantação, estruturação e desenvolvimento do setor elétrico brasileiro foi um desdobramento longo e repleto de mudanças organizacionais e de governança que ainda perduram. Por isso este item tem o objetivo de apresentar os acontecimentos históricos para fundamentar o entendimento desta pesquisa, delineando os temas pertinentes ao contexto e que nortearão o trabalho para o atingimento dos objetivos e permitirão a resposta ao questionamento de pesquisa.

1.1.1 O Setor Elétrico Brasileiro

Os acontecimentos relacionados aos grandes feitos, às obras colossais ou às profundas crises constantemente estiveram presentes na história do Brasil e do SEB.

De acordo com Bouzón (2005), em meados do século XIX, com o sucesso da cultura do café no mercado internacional e a oferta de mão-de-obra devido à chegada de imigrantes, houve estímulo ao aumento da produção, criando as pré-condições para os avanços rumo à modernização do Brasil.

Finardi e Zucarato (2005) destacam que em 1879, o Brasil deu seus primeiros passos em relação à utilização de energia elétrica com a inauguração do serviço permanente de iluminação elétrica interna na estação central da ferrovia Dom Pedro II, no Rio de Janeiro

(atual Central do Brasil). Esta experiência deu-se graças à Dom Pedro II, que permitiu que Thomas Edison introduzisse no Brasil os processos e aparelhos para geração de eletricidade.

Para Filho e Alvarenga (2006) foi através desse movimento que se inseriram as primeiras iniciativas de uso da energia elétrica no país, na mesma época que essa inovação tecnológica era introduzida na Europa e nos Estados Unidos.

Na época que o sistema elétrico brasileiro começou a dar os primeiros passos, não havia um panorama total de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, nem do sistema interligado nem dos centros consumidores. O crescimento deu-se, segundo Bajay (2006) ao avanço da urbanização e da industrialização que aumentaram a demanda energética, e para atender a essa demanda, os Estados brasileiros absorveram algumas empresas estrangeiras e deram início às empresas estatais de energia elétrica. Essa mudança durou até o final da década de 70.

Barreto (2010); Mendonça e Dahl (1999) destacam que devido à preocupação com a grave crise energética no país e dos investimentos para desenvolvimento do setor elétrico sob o comando das empresas públicas, que ganharam força no governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), houve a criação da maior parte das companhias transmissoras e distribuidoras estaduais e de uma geradora – a Central Elétrica de Furnas, embora essas empresas estaduais estivessem distanciadas do poder federal e fossem administradas precariamente, prejudicando assim o desenvolvimento do setor.

Bajay (2006); Lima (1983) apontam que como resultado dessa demanda e seguindo as tendências de outros setores, o Estado ampliou seu papel de regulador e fiscalizador e passou a investir diretamente na produção de energia elétrica.

Almeida (2008) destaca que o setor elétrico vivenciou um crescimento relevante entre os anos de 1960 e 1970.

1.1.2 A Criação da Eletrobras

Como solução para o distanciamento das empresas estaduais do poder federal e da precarização do setor elétrico, segundo Eccard (2012), foi criada a Eletrobras, que teve a assinatura do projeto para criação da *holding*, em 1954, pelo então presidente Getúlio Vargas (1951-1954), tramitou até o fim do governo Juscelino Kubitschek (1956-1961), foi autorizada por Jânio Quadros (1961-1961) e concretizada por João Goulart (1961-1964), que instalou a empresa em 11 de junho de 1962.

O objetivo da Eletrobras era construir usinas geradoras e linhas transmissoras de alta tensão e realizar estudos, projetos de construção e operação de usinas geradoras, linhas de transmissão e subestações, para atender à nova demanda de energia do país.

Algumas reformas institucionais e as privatizações na década de 1990 promoveram mudanças no perfil da empresa, inclusive com a perda de algumas atribuições da estatal, que passou a operar, por determinação legal e provisória, na distribuição de energia elétrica, por meio de empresas nos estados de Alagoas, Piauí, Rondônia, Acre, Roraima e Amazonas (ELETROBRAS, 2015).

Na virada para o século XXI, a empresa era dona de 52% da potência instalada do sistema elétrico, apesar da crise da década de 1980 e da reforma dos anos 90 - com o início das privatizações-, a estatal ainda atua em todo o território nacional, tendo como subsidiárias, as empresas CHESF (Companhia Hidro Elétrica do São Francisco), Furnas (Central Elétrica de Furnas que posteriormente tornou-se Furnas Centrais Elétricas S/A), Eletrosul (Eletrosul Centrais Elétricas S/A) e Eletronorte (Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A).

Serrano (1999) observa que a partir de meados de 1970 o setor elétrico ingressou em um processo de endividamento devido à necessidade de captação de recursos, que basicamente eram empréstimos em bancos privados internacionais de curto prazo e com elevadas taxas de juros, a fim de custear sua expansão, mas que resultaria em um processo de deterioração do sistema elétrico. Como parte desta expansão e na busca de um sistema elétrico estável e seguro, Carregaro (2003) destaca a criação, em 1973, da Usina da Itaipu Binacional, das Empresas Nucleares Brasileiras S/A (Nuclebras) e Grupos de Coordenadores para Operação Interligada (GCOI) nas regiões Sudeste e Sul.

Gabriele (2004); Gomes et al. (2002); Simon (2013) completam que mesmo devido a resistência do governo em desestimular o crescimento do país em troca de um controle do balanço de pagamentos, as negociações com os bancos privados internacionais e o FMI, trouxeram consequências negativas, tanto políticas quanto domésticas, prejudicando a reputação internacional brasileira, até o início da década de 80 foram concluídas algumas obras de geração como as usinas de Itaipu e Tucuruí. Bajay (2006) completa, que em 1984 deu-se o início da geração das usinas de Itaipu Binacional e Tucuruí, que junto ao início de funcionamento do sistema de transmissão interligado Sul-Sudeste, em 1986, exerceram um grande diferencial no atendimento e fortalecimento do setor no país.

1.1.3 A Criação da Itaipu

A abordagem em relação a sua construção é importante devido ao papel que a Usina de Itaipu representa para o SEB e para a subestação em estudo, pois a Usina de Itaipu representa quase a totalidade do SEB.

A partir de 1973, através da assinatura do Tratado de Itaipu, foi consolidada a participação binacional entre Brasil e Paraguai para a construção da Usina de Itaipu, objetivando o aproveitamento dos recursos hidrelétricos do Rio Paraná (ITAIPU, 2016; MANARIN, 2008).

A construção da usina hidrelétrica de Itaipu, a maior usina geradora de energia elétrica do mundo (FREITAS, 2016) iniciou-se em 1974, período no qual o governo brasileiro investiu em projetos de grande visibilidade internacional (DE SOUZA, 2011), necessários para o desenvolvimento do país, fomentando o surgimento de novos empreendimentos industriais (MANARIN, 2008).

Para que houvesse a redução da dependência dos combustíveis fósseis utilizados no país, buscou-se o desenvolvimento do setor de energia elétrica, para reforçar a competitividade do país em relação à produção de bens de capital, conforme Ferreira (1999); Lemos (2007); Vainer e Araújo (1992) abordam.

A construção da Usina de Itaipu afetou diretamente oito municípios limítrofes ao reservatório, no estado do Paraná que segundo Tesche et al. (2012) tiveram uma área total de 1.350 Km² submersa, sendo 780 Km² no Brasil e 570 Km² no Paraguai, possibilitando a construção do reservatório de água da usina.

Em 2009, segundo Pinto (2009), a Usina de Itaipu foi responsável por 20% da energia consumida pelos brasileiros e quase 92% da energia consumida pelo Paraguai.

Nesse segmento de grande capacidade geração de energia elétrica, somente duas usinas disputam a liderança mundial, conforme Freitas (2016) destaca: a Usina Hidrelétrica Três Gargantas, na China e a Usina Hidrelétrica de Itaipu, na fronteira entre o Brasil e no Paraguai, por isso o termo binacional é atribuído à Usina da Itaipu.

Em 2014, a líder mundial em geração de energia foi a hidrelétrica Três Gargantas, na China. No ano de 2015, a Usina Hidrelétrica da Itaipu Binacional, segundo Freitas (2016) ultrapassou a chinesa e passou a assumir a liderança mundial. A produção de energia elétrica da Usina de Itaipu em 2015 foi de 89,2 milhões de Mega *Watt* hora (MWh), em contrapartida a usina Três Gargantas produziu 87 milhões de MWh. A Tabela 1 apresenta alguns dados comparativos entre as duas usinas para que seja possível ter uma ideia da imensidão dos

projetos, como altura das barragens, recorde de produção de energia e volume de concreto utilizado.

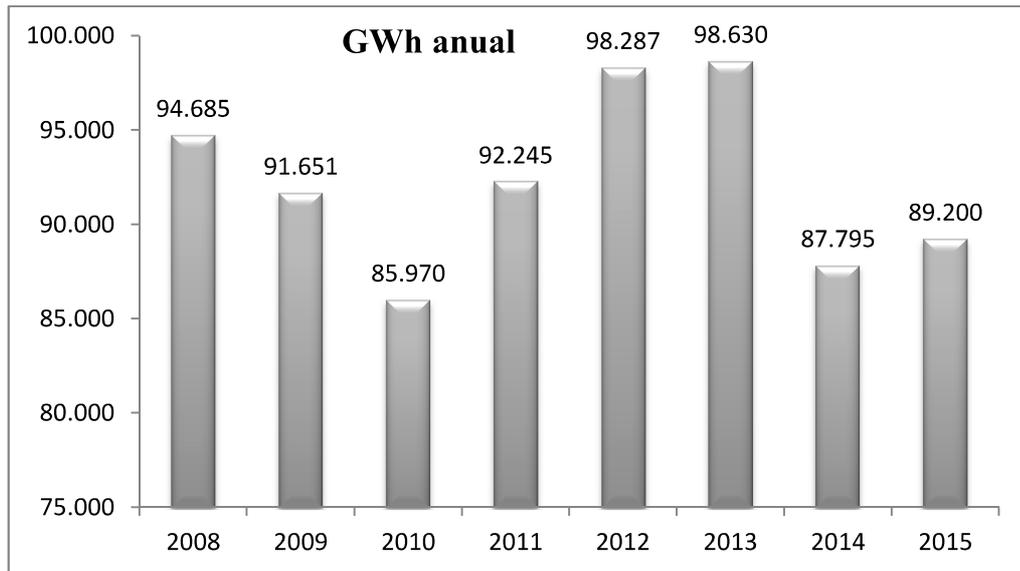
Tabela 1 - Dados comparativos entre as usinas de Itaipu e Três Gargantas

Usina	Itaipu	Três Gargantas
Turbinas	20	32 (6 são subterrâneas)
Potência nominal	700 MW	700 MW
Potência instalada	14.000 MW	22.400 MW
Produção acumulada	2,2 bilhões de MWh	0,8 bilhão de MWh
Recorde de produção anual	98,6 milhões MWh/ano (2013)	98,8 milhões MWh/ano (2014)
Concreto utilizado	12,57 milhões m ³	27,94 milhões m ³
Altura	196 metros	181 metros
Comprimento da barragem	7.744 metros (concreto, enrocamento e terra) 175 metros (dique de Hernandárias - lado paraguaio)	4.149 metros (concreto 2.309 m e dique Maoping 1.840 m)
Vertedouro - capacidade de vazão	62.200 m ³ /s	120.600 m ³ /s
Escavações	63,85 milhões m ³	134 milhões m ³
Número de pessoas reassentadas	40 mil	1,13 milhão
Reservatório		
Extensão	170 km	600 km
Área	1.350 km ²	1.084 km ²
Armazenamento	29 bilhões m ³	39,3 bilhões m ³
Nível normal de operação	220 m	175 m

Fonte: ITAIPU - energia - comparações (2016).

De acordo com os dados da Usina de Itaipu (2016), em 2014, a geração total foi de 87.795.393 MWh (87,8 milhões de MWh). Porém, a maior produção anual registrada até 2015, foi estabelecida no ano de 2013, com 98.630.035 MWh. O recorde anterior havia ocorrido em 2012, com a geração de 98.287.128 MWh. Esses dados estão apresentados conforme a Figura 1.

Figura 1 - Gráfico da produção anual de energia da Usina da Itaipu, em GWh.



Fonte: adaptado de ITAIPU, 2016.

Na Figura 1 estão apresentados os totais de energia elétrica gerada anualmente, desde 2008 até o ano de 2015 pela Usina de Itaipu. É possível identificar que nos anos de 2010, 2014 e 2015 a geração total ficou abaixo de 90.000.000 de MW e nos outros anos atingiram valores de geração superiores. Alguns fatores podem influenciar essa diferença dos totais de geração de energia elétrica, como o nível dos reservatórios das outras usinas geradoras de energia elétrica no Brasil ou a necessidade de geração através das termelétricas com o intuito de preservar esses reservatórios. Essa decisão de despacho de energia elétrica fica à cargo do ONS e não cabe no contexto desse trabalho aprofundar mais essa discussão.

A Hidrelétrica de Itaipu possui a capacidade total instalada de 14.000 MWh. Porém, há uma reserva girante e tolerâncias de geração para o caso de necessidades de manutenções em geral. Considera-se, portanto, a energia gerada pela Hidrelétrica de Itaipu como sendo 12.600 MWh. Essa energia é gerada através das 20 turbinas existentes na usina. Em função do acordo binacional, 10 turbinas geram energia para atender o Paraguai e as outras 10 para atender as necessidades energéticas do Brasil. Mas há uma diferença nessa geração, pois o Paraguai possui como característica do sistema elétrico a frequência de 50Hz, enquanto no Brasil a frequência é 60Hz. Além disso, a energia consumida pelo Paraguai equivale ao que duas turbinas geram e a diferença fica como excedente de geração. Como não é possível armazenar energia elétrica nessas características, o contrato de Itaipu contempla que a energia excedente da geração deve ser vendida ao Brasil. Entretanto, a energia excedente do Paraguai possui uma frequência diferente (50Hz) da do sistema elétrico brasileiro (60Hz).

Devido a essa diferença de frequências, justifica-se a existência das subestações de Foz do Iguaçu e de Ibiúna, pois é através da subestação de Foz do Iguaçu que é feita a conversão de energia alternada em 50Hz para CC e em Ibiúna, essa energia em CC é convertida para a frequência brasileira, de 60Hz e disponibilizada para o SEB, conforme apresentado com mais detalhamento no item 1.1.8.

1.1.4 O Setor Elétrico Brasileiro e os Problemas Financeiros

Como resultado do rompimento do modelo financeiro, restou às empresas do setor elétrico a captação de financiamentos externos para investir em instalações e ampliações do sistema elétrico, sendo tal situação, de acordo com Gomes et al. (2002) o gatilho que pôs o país em uma situação de juros crescentes, corte dos empréstimos vindos do exterior e piora nas contas externas. Sem investimentos, o setor elétrico passou a ter prejuízos e a praticar “calotes” nas empresas do sistema Eletrobras e as dívidas do setor evoluíram de menos de 20% das aplicações setoriais para 50% entre 1975 e 1985.

Porém, Filho e Alvarenga (2006); Gomes et al. (2002); Lima (1983); Mendonça e Dahl (1999) destacam que a partir de 1987 foram necessárias mudanças em relação à gestão financeira das empresas de energia, do setor elétrico brasileiro, devido à redução dos limites de lucratividade. Tais mudanças causaram a quebra gradual da equivalência econômico-financeira do setor.

Mesmo com a reestruturação, segundo Cachapuz (2003), o setor elétrico passou por uma crise energética, que resultou no racionamento de Junho de 2001 a Fevereiro de 2002.

Essa escassez, de acordo com Goldemberg e Prado (2003) aconteceu devido à política energética do governo de Fernando Henrique Cardoso (1995-2003), para consolidar o Plano Real e controlar a inflação da época, utilizando meios de valorizar o câmbio, mas consequentemente aumentando a dívida externa brasileira. Os autores destacam que em 1995 a dívida externa era de R\$ 153,4 bilhões, o que representava 30% do Produto Interno Bruto - PIB. Já em 2002, a dívida era de R\$ 881,1 bilhões e 57,4% do PIB.

Através do uso da imagem do ONS, conforme Cachapuz (2003); Jannuzzi (2000); Sola et al. (2006) destacam, o Governo Federal procurou atrair investimentos para o setor energético. Mas como os riscos dos investimentos e os fatores de ordem econômica eram grandes, houve pouco interesse por parte da iniciativa privada em novos projetos. E também pelo fato de que ninguém gostaria de investir em um negócio para o qual havia campanhas de redução de consumo.

Cachapuz (2003); Sola et al., (2006); Tolfo e Coutinho (2007) destacam que o Governo fez tais mudanças com o intuito de superar a crise, o que estimulou os programas de privatização e a contração de empresas estatais, com efeitos negativos diretos para a sociedade, com a redução de empregos, renda, produção, Produto Interno Bruto (PIB) e qualidade de vida devido ao aumento de assaltos, precariedade na saúde pública, já que os trabalhadores perderam os planos privados que tinham nas empresas. As empresas também tiveram perdas, pois tiveram que se adaptar à nova realidade energética, reduzir quadro de funcionários e produção; perdas para a população, principalmente relacionadas com os trabalhadores envolvidos, por não poderem garantir o sustento das famílias e nem a própria subsistência.

1.1.5 O Setor Elétrico Brasileiro e as Privatizações do Setor

Ferreira (2000a) aponta duas vertentes que surgiram quando houve a iniciativa por privatização do setor elétrico, em 1995. Uns apoiavam a privatização, por ser uma forma de acelerar os investimentos no setor. Outros achavam que as características ímpares do setor brasileiro não iriam permitir que as privatizações fossem bem sucedidas. Essas características estavam relacionadas com as grandes distâncias territoriais do País, a dependência em grande parte da geração hidrelétrica (WERNECK, 1997) e às intervenções do governo, por utilizar as empresas estatais como reguladoras de mercado além do grau de endividamento dessas empresas.

Nesse sentido, mesmo com a entrada em operação das usinas de Itaipu e Tucuruí e da interligação do sistema sul-sudeste, o Governo Federal no início dos anos 90, inicia, através do Programa Nacional de Desestatização (PND), uma série de privatizações no setor elétrico e em outros setores, de acordo com Almeida (2008); Reis, Teixeira e Pires (2007). O PND não se detinha somente nas privatizações, mas também em uma reestruturação do Sistema Interligado Nacional (SIN) como a separação das atividades, a criação do mercado atacadista, a organização de uma agência reguladora independente e a repactuação de todos os contratos de concessão, incluindo o das empresas que permanecessem estatais.

Ferreira (2000a); Jannuzzi (2000); Sola et al. (2006) destacam que o governo buscou a privatização de parte das empresas do setor elétrico visando o aumento da oferta de energia no mercado e para que houvesse a mudança de um modelo de desenvolvimento conduzido pelo Estado para um modelo conduzido pelo mercado, reduzindo assim as responsabilidades e investimentos por parte do Estado nesses mercados.

Nos anos de 1993 e 1994, concluíram-se as desestatizações do setor siderúrgico e outras 15 empresas foram desestatizadas, como continuidade ao PND, que cada vez estava mais forte e mais estruturado (BNDES, 2015).

Indiferente às divisões de opinião (FERREIRA, 2000a), o governo realizou a primeira privatização ainda em 1995 (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, 2015; MENDONÇA; DAHL, 1999), com a venda da Espírito Santo Centrais Elétricas S/A, (Escelsa), do estado do Espírito Santo, dando início a uma lista de privatizações de 68 empresas e participações acionárias estatais federais, a maioria na siderurgia, química e petroquímica, fertilizantes e energia elétrica.

Entre os anos de 1995 e 1996 iniciou-se uma nova fase do PND, pois o programa era apontado como um poderoso instrumento de reforma do Estado, conforme BNDES (2015).

A usina hidrelétrica da Gerasul (que pertencia à Eletrosul) foi a primeira a ser privatizada, em setembro de 1998, de acordo com Mendonça e Dahl (1999). Outras três (Eletronorte, Chesf e Furnas), que estavam agendadas para serem privatizadas em 1999 até o ano de 2015 ainda permaneciam como empresas de características estatais ou mistas, ou seja, essas privatizações não haviam sido consolidadas. A Usina Hidrelétrica de Itaipu permanece como a geradora estatal remanescente (metade dela), não estando incluída no PND.

Ferreira (2000a) destaca que três anos mais tarde, mais de 50% do setor de distribuição de energia elétrica havia sido privatizado e tanto o governo federal quanto os governos estaduais receberam mais de US\$ 20,8 bilhões por essas privatizações; além do surgimento de um novo modelo para o setor elétrico, um novo sistema regulatório e um mercado atacadista de energia elétrica.

A Tabela 2 apresenta um resumo das privatizações no Brasil, divididas por participação setorial e por montante arrecadado pelo governo após as privatizações tanto de caráter estadual quanto federal, entre 1995 e 2003, que somaram US\$ 105,3 bilhões, sendo US\$ 87,2 bilhões de receitas obtidas pelas privatizações e US\$ 18,1 bilhões em dívidas que os novos donos das empresas assumiram. O setor de energia elétrica contribuiu com US\$ 29.748 milhões, sendo US\$ 7.510 milhões em dívidas assumidas.

Tabela 2 - Participação setorial na privatização

Setor	Participação no volume financeiro de privatizações US\$ 105,3 bilhões
Telecomunicações	31,1%
Energia Elétrica	28,3%
Mineração	8,3%
Siderurgia	7,8%
Petróleo e gás	6,7%
Financeiro	6,0%
Petroquímico	3,5%
Transportes	2,2%
Decreto 1.068	0,7%
Outros	5,4%

Fonte: BNDES (2015)

Conforme apresentado na Tabela 2, enquanto o setor de Transporte representou somente 2,2% do total de US\$ 105,3 bilhões de dólares obtidos com as privatizações no período entre 1995 e 2003, os setores de Telecomunicações (31,1%) e Energia Elétrica (28,3%) foram os que representaram a maior parte do montante obtido, devido ao grande número de companhias que foram privatizadas nessas áreas.

A fatia referente ao Decreto nº 1068 (BRASIL, 1994) faz referência aos valores obtidos através de leilão de ações das participações societárias minoritárias, que eram de propriedade da Administração Federal e que foram incluídas no âmbito do PND.

Para que o governo conseguisse investimentos para essas ampliações, de acordo com BNDES (2015), em 2003 foram comercializadas concessões para sete lotes com 11 linhas de transmissão em oito estados, com investimentos previstos de R\$ 1,8 bilhão e acréscimo de 1.787 km de novas linhas.

O ano de 2004 foi marcado pela assinatura do então presidente Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2011), da promulgação da Lei 10.847 (BRASIL, 2004) que autorizava a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE para prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a contribuir com o planejamento do setor energético (energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética), e da Lei 10.848 (BRASIL, 2004) que estabeleceu novas regras de comercialização de energia elétrica entre concessionários, permissionários e autorizados de serviços e instalações de energia elétrica, e seus consumidores, além de definições de preços, contratação de geração ou importação de energia, entre outros. Esse novo modelo de mercado de energia elétrica determinou que a compra de energia elétrica pelas distribuidoras fosse por meio de leilões, além de terem que observar a menor tarifa, com o objetivo de reduzir custos de aquisição e de repasse para os consumidores.

Goldemberg e Lucon (2007, p. 11); Goldemberg e Prado (2003, p. 225) destacam que a reforma proposta pelo governo, ou seja, o novo modelo para o setor elétrico visava:

- * A desverticalização do sistema elétrico, desmembrando geração, transmissão, distribuição e comercialização;
- * A privatização como forma de transferência da responsabilidade pelos investimentos no setor;
- * Incentivos para o aumento da eficiência e diminuição de preços, através da competição na geração e comercialização, além de acesso às redes de transmissão e distribuição por parte desses novos investidores, permitindo a competição tanto na produção quanto na comercialização de energia elétrica.

Mattar (2010) destaca que outra mudança desse novo modelo foi a criação da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, que assumia as funções do antigo Mercado Atacadista de Energia Elétrica - MAE que foi extinto. Além disso, a Eletrobras e suas 12 subsidiárias e a Celg Distribuição - Eletrobras Chesf, Eletrobras Furnas, Eletrobras Eletrosul, Eletrobras Eletronorte, Eletrobras Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica-CGTEE, Eletrobras Eletronuclear, Eletrobras Distribuição Acre, Eletrobras Distribuição Amazonas, Eletrobras Distribuição Roraima, Eletrobras Distribuição Rondônia, Eletrobras Distribuição Piauí, Eletrobras Distribuição Alagoas foram retiradas do Programa Nacional de Desestatização - PND e a Eletrosul foi autorizada a retomar a atividade de geração (ELETROBRAS, 2015), desde que teve o parque gerador privatizado em 1998.

Para melhor ilustrar, no Quadro 2 é apresentado o resumo dos principais acontecimentos relacionados ao Sistema Elétrico Brasileiro, até 2015 e as respectivas fontes pesquisadas sobre o setor elétrico brasileiro.

Quadro 1 - Resumo dos principais acontecimentos do setor elétrico brasileiro

Época	Acontecimento	Impactos no Setor Elétrico	Referenciais
Meados do século XIX	Sucesso da cultura do café no mercado internacional e a oferta de mão-de-obra estimula o aumento da produção.	Criação das pré-condições para os avanços rumo à modernização do Brasil.	Bouzón (2005)
1879	Inauguração do serviço de iluminação elétrica interna na estação central da ferrovia Dom Pedro II, no Rio de Janeiro, graças à Dom Pedro II e às experiências de Thomas Edison.	Início do uso da energia elétrica no Brasil.	Finardi e Zucarato (2005); Filho e Alvarenga (2006)
Até o final da década de 1970	Estados brasileiros absorveram algumas empresas estrangeiras.	Início das empresas estatais de energia elétrica.	Bajay (2006); Lima (1983)
1956 - 1961	Juscelino Kubitschek cria a maior parte das companhias estaduais e a geradora,	Criação da Central Elétrica de Furnas (MG), precursora do sistema Eletrobras.	Barreto (2010); Mendonça e Dahl (1999)

Quadro 1 - Resumo dos principais acontecimentos do setor elétrico brasileiro

(continua)

Época	Acontecimento	Impactos no Setor Elétrico	Referenciais
1962	Eletrobras passa a ser <i>holding</i> de suas subsidiárias.	Centralização das decisões na Eletrobras.	Eccard (2012)
1973	Criação da Usina da Itaipu Binacional; Empresas Nucleares Brasileiras S/A (Nuclebrás) e Grupos de Coordenadores para Operação Interligada (GCOI) nas regiões Sudeste e Sul.	Perspectivas para o setor elétrico brasileiro.	Carregaro (2003)
1980	Até o início da década de 80 foram concluídas as principais obras de geração do país.	Desenvolvimento do sistema elétrico no país.	Gabriele (2004); Gomes et al. (2002)
1984	Entrada em operação das usinas de Itaipu Binacional (PR) e Tucuruí (PA).	Fortalecimento do sistema elétrico brasileiro.	Bajay (2006)
1986	Entrada em operação do sistema de transmissão interligado Sul-Sudeste	Autossuficiência elétrica, surgimento do Sistema Interligado Nacional (SIN).	Bajay (2006); Gabriele (2004); Gomes et al. (2002)
1987	Crise financeira mundial resultando em mudança no setor elétrico brasileiro.	Início do processo de deterioração econômico-financeira das concessionárias, resultando em calote à Eletrobras.	Filho e Alvarenga (2006); Gomes et al. (2002); Lima (1983); Mendonça e Dahl (1999)
Início dos anos 90	Processo de privatização de diversos setores, inclusive do setor elétrico brasileiro.	Mudanças de grande impacto no setor elétrico.	Almeida (2008); Reis, Teixeira e Pires (2007)
1993 e 1994	Concluídas as desestatizações do setor siderúrgico e outras áreas, como continuidade ao PND.	Mudanças de grande impacto no setor elétrico.	BNDES (2015)
1995	Consolidação da primeira privatização do setor elétrico, através da venda da Escelsa S/A	Mudanças de grande impacto no setor elétrico.	BNDES (2011); Mendonça e Dahl (1999)
1995 e 1996	Início de nova fase do PND. Serviços públicos foram transferidos ao setor privado.	Privatizações estaduais e a inclusão da Vale do Rio Doce no PND, além de desestatizações de distribuidoras de energia elétrica.	BNDES (2015)
1997	Vale do Rio Doce foi vendida. Banco Meridional do Brasil S/A foi vendido. Foi desestatizada a Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima - RFFSA e a CPFL.	As privatizações ganham força, governo as vê como uma forma de melhorar a situação financeira.	BNDES (2015)
1998	Privatização do Parque Gerador da Gerasul.	As privatizações ganham força, governo as vê como uma forma de melhorar a situação financeira.	Mendonça e Dahl (1999)

Quadro 1 - Resumo dos principais acontecimentos do setor elétrico brasileiro

(conclusão)

Época	Acontecimento	Impactos no Setor Elétrico	Referenciais
1999	Companhias geradoras estatais agendadas para serem privatizadas nesse ano: Eletronorte (Região Norte), Chesf (Região Nordeste), Furnas (Regiões Sudeste e Central).	As privatizações ganham força, governo as vê como uma forma de melhorar a situação financeira.	ANEEL (1998), <i>apud</i> Mendonça e Dahl (1999), p. 79.
2000	Interligação entre o Brasil e a Argentina, através da subestação conversora de frequência (50Hz/ 60Hz) Garabi I, com 1.000 MW	Comercialização de energia elétrica para outros países.	Mattar (2010)
2001/ 2002	Insuficiência de investimentos no setor, falta de coordenação na transição do modelo, indefinição do marco regulatório e do período de estiagem.	Crise energética	Cachapuz (2003); Tolmasquim (2000); Sola et al. (2006)
2002	Início da operação de Garabi II, com 1.100 MW e da Usina Hidrelétrica Machadinho com 1.140MW.	Reforço para o sistema elétrico brasileiro	Mattar (2010)
2003	Início do programa Luz para Todos, que deveria ir até 2008.	Criação de demanda para o setor de energia elétrica	Mattar (2010); Eletrobras (2015)
2004	Promulgação das Leis 10.847 e 10.848, para criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e novas regras de comercialização de energia elétrica. Criação do CCEE, retirada da Eletrobras e subsidiárias e da Celg Distribuição do PND. Autorizada a retomada da Eletrosul como geradora.	Surgimento de novo modelo de mercado de energia elétrica. Mudanças no perfil da Eletrobras, que assume a função de distribuidora em alguns estados.	Brasil (2004); Mattar (2010); Eletrobras (2015)
2005	Eletrobras Eletrosul adquire em leilão a Usina Passo São João, no RS, que marca o primeiro empreendimento após a retirada da empresa do PND.	Reforço para o sistema elétrico brasileiro	Eletrobras (2015)
2006	Lançamento do Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica. Inclusão no PND das instalações de transmissão de energia elétrica.	Retomada do interesse do governo nas privatizações	Eletrobras (2015)
2007	Leilão da Usina Hidrelétrica de Santo Antonio, no rio Madeira. Início da construção da Usina de Passo São João.	Reforço para o sistema elétrico brasileiro	BNDES (2015)
2008	Leilão da Usina Hidrelétrica Jirau, no rio Madeira.	Reforço para o sistema elétrico brasileiro	BNDES (2015)
2011	Conclusão da primeira etapa de operação do Complexo Eólico de Cerro Chato.	Reforço para o sistema elétrico brasileiro	Eletrobras (2015)
2012	Divulgação da MP 579, com novas condições para a renovação das concessões do setor elétrico.	Mudanças nas regras para renovação das concessões	DIEESE (2013); Brasil (2012)
2013	MP 579/12 é transformada na Lei 12.783/13. Redução de gastos operacionais para atender às exigências da ANEEL. Empresas oferecem PDV e há adesão de 7.673 trabalhadores.	Efetivação das mudanças nas regras para renovação das concessões	Brasil (2013); DIEESE (2013)
2015	Inclusão da CELG Distribuição S/A, do estado de Goiás, no PND. Nova fase do programa Luz para Todos, prorrogada até 2018.	Retomada do interesse do governo nas privatizações e manutenção da nova demanda por energia.	BNDES (2015); Brasil (2015); Planalto (2015)

Fonte: autora, 2015.

Goldemberg e Prado (2003) destacam que a política do governo de Fernando Henrique Cardoso deixou um legado de dívidas e de dependência do dinheiro público, resultantes das ineficiências de gestão estratégica, de não captar investimentos externos e das políticas morosas do próprio governo, que tentaram copiar os modelos de outros países sem adaptá-los ao sistema hidrelétrico brasileiro, números esses que já foram apresentados anteriormente.

Ferreira (2002, p. 215) indica que “o capital privado será muito importante para o desenvolvimento de nova capacidade de geração e distribuição, enquanto o capital para o investimento nas linhas de transmissão será fornecido pelas transmissoras estatais” e conclui que o maior desafio para o setor elétrico brasileiro está relacionado com uma boa gestão operacional e administrativa, que possam colaborar com o modelo de privatização e aumentar a confiança do setor, estimulando os compradores externos a investirem no Brasil.

Filho e Alvarenga (2006) concluem que a implantação do modelo básico com a mudança do modelo verticalizado para o desverticalizado foi para que os Estados conseguissem investir e desenvolver as áreas de geração, transmissão e distribuição, visando a estruturação do setor elétrico no Brasil. Porém, para Guedes Filho e Camargo (2003) o governo não foi eficiente ao implantar o referido modelo, enfrentando resistências dos governos estaduais e da própria União. Como resultado, o plano foi parcialmente executado e as grandes geradoras estatais não foram privatizadas. Como saldo desse plano, 61% do mercado consumidor total atendido pelas distribuidoras foram privatizados, mas 72% da geração continuou sob controle do Estado.

Ferreira (2000a) indica que há pontos divergentes sobre os benefícios da privatização. Também é consistente com a necessidade do setor de serviços públicos de aumentar a produtividade e reduzir os custos. A privatização também pode ser usada como ferramenta para redução da dívida do setor público, contribuindo para o ajuste fiscal e para o crescimento do País (devido a investimentos privados) em determinadas áreas. O autor também relaciona a necessidade de grandes investimentos no setor, devido ao aumento da demanda de energia.

Porém em 11 de setembro de 2012 foi divulgada pelo Governo Federal a Medida Provisória 579 - MP 579 (BRASIL, 2012) que posteriormente, em 2013, foi transformada na Lei 12.783 (BRASIL, 2013). A MP 579 (BRASIL, 2012) apresentava as condições para a renovação das concessões do setor elétrico, além de definir que após o vencimento das concessões deveria haver uma nova licitação para definir os novos administradores dos empreendimentos, conforme aborda o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos - DIEESE (2013).

Nessa nova situação, a ANEEL exerceria o papel de regulador e usaria a alegação de esforço pela eficiência, para que as empresas reduzissem os gastos operacionais. Esse conceito é entendido pela ANEEL (DIEESE, 2013, p. 3) como “a prática de custos operacionais abaixo dos custos regulatórios, independente da forma como ocorre essa redução”. Como resultado dessas reduções, no setor de distribuição de energia elétrica foi constatado que existe a precarização das condições de trabalho, porém com modesta influência nas tarifas de energia elétrica, já que o percentual representado pela folha de pagamento de pessoal é irrisório no custo final ao consumidor, segundo o relatório do DIEESE (2013).

De acordo com o DIEESE (2013, p. 3):

[...] a renovação gerou impactos, tanto nas empresas que renovaram as concessões, quanto naquelas que não o fizeram. Para as empresas que renovaram (grande parte do grupo Eletrobrás) o impacto foi, de um lado, o recebimento da indenização dos ativos num valor inferior do que aquele registrado nos balanços contábeis, e de outro, na significativa redução das receitas de transmissão e geração. Para as empresas que não aceitaram a renovação, a medida alterou estratégias de atuação, uma vez que o horizonte de operação das concessões reduziu-se ao prazo de vencimento delas, entre 2015 e 2017. Em ambos os casos, as estratégias levaram a uma significativa redução de custos, tendo como foco as despesas com pessoal, inclusive com a implementação de Planos de Demissão Voluntária (PDV).

Segundo o Canal Energia (2013), o número de trabalhadores que aderiram ao PDV adotado pelas empresas afetadas (Grupo Eletrobras, Cemig, Copel, Celesc e Cesp) pela Lei 12.783 (BRASIL, 2013) chegou ao total de 7.673 trabalhadores, e de acordo com DIEESE (2013) não há expectativa de reposição relevante, o que significa que houve a eliminação real de postos de trabalho no quadro próprio dessas empresas e isso provavelmente resultará em mudanças tanto na empresa quanto na forma de trabalho para aqueles que continuarem.

1.1.6 Mudanças Organizacionais nas Empresas do Setor Elétrico

O setor elétrico brasileiro tem passado por mudanças estruturais desde seu surgimento e mais fortemente no final do século XX (BNDES, 2015; COTA, 2006) e ao longo desses anos ocorreram diversas discussões a respeito do regime de tarifas, demissões e qualidade dos serviços pós-privatização, principalmente em relação ao setor de distribuição de energia elétrica.

Wood Junior (2009) entende que uma das características das mudanças organizacionais é a alta velocidade com que as líderes de mercado se tornam obsoletas e dão lugar a novas abordagens.

Handy (1995) observou que as mudanças do passado mantinham um confortável padrão de continuidade. Porém, com a evolução dos tempos, as tomadas de decisões exigem uma posição diferenciada sobre as mudanças econômicas e tecnológicas. Sendo assim, conforme Lameiras (2013); Sales (2009) abordam, os reflexos dessas mudanças resultam na redução da parcela da população ocupada com atividades de trabalho intensivo, diminuição do número de empregos de tempo integral, aumento da demanda por especialistas e crescimento do setor de serviços e do número de organizações baseadas em informação.

Considerando o ponto de vista de Reis, Teixeira e Pires (2007) sobre os efeitos que o Plano Nacional de Desestatização (PND) exerceu no setor elétrico, devido às privatizações realizadas e as exigências da ANEEL para redução de custos (BNDES, 2015), é possível constatar que o sistema elétrico também foi submetido a grandes mudanças (GOLDEMBERG; PRADO, 2003) e teve que se reestruturar para sobreviver (REIS; TEIXEIRA; PIRES, 2007). Essa reestruturação partiu do princípio da separação das atividades: geração, transmissão, distribuição e comercialização; da privatização como forma de transferência de responsabilidades e investimentos e em relação aos incentivos para aumento da eficiência e redução de preços (GOLDEMBERG; PRADO, 2003; OLIVIERI, 2006), além da renovação antecipada dos contratos das principais concessões de serviço público de transmissão, consolidada através da MP 579 (BRASIL, 2012) e depois convertida na Lei 12.783 (BRASIL, 2013; ROCHA, 2013).

Kanter, Stein e Jick (1992) destacam a importância da identificação de causas que podem promover transformações, mesmo que não seja a vontade da empresa, mas que isso fará com que a organização se mantenha em movimento contínuo. Essas causas estão relacionadas com a interação entre as empresas e os mercados; o grau de maturidade da empresa e do mercado, além do nível de influência que decisões políticas podem causar nas organizações (como câmbio, Leis, impostos) e quais as ferramentas que elas possuem para exercerem a luta pelo poder na busca da sobrevivência no mercado.

Vieira e Garrofé (2005) afirmam que as mudanças causadas pela globalização econômica e pela opção de privatização de empresas estatais, acabaram beneficiando as grandes corporações estrangeiras e nacionais, pois a política de privatização foi abarcada pela sociedade sem uma análise mais profunda a respeito dos prós e contras da privatização. Outro ponto que os autores destacam é em relação ao controle da empresa que era estatal para

organizações ou grupos de empresas (consórcios) sediadas em outros países. Além do envio dos lucros obtidos pelas empresas ao exterior, fomentando o nível de emprego para esses países-sede, ainda há a prestação de serviços, como pesquisas e projetos de engenharia que acabaram sendo terceirizadas e contratadas no exterior, causando mais redução de empregos no Brasil, perdas de ordem financeira e também defasagem em relação à capacitação tecnológica brasileira.

Nadler e Tushman (1993) apontam dois requisitos divergentes que precisam ser observados em relação às práticas relacionadas com as estruturas organizacionais. Primeiro, a forma como esse arcabouço vai favorecer a efetivação das estratégias e das tarefas determinadas pela organização e segundo, a organização deve cogitar como a arquitetura se articulará com os sujeitos que contribuem com ela e para ela, ou como será a repercussão das transformações no que diz respeito aos indivíduos.

Para Fernandino e Oliveira (2010) outro fator que pode influenciar a estrutura organizacional é a gama de estratégias que a empresa adota para alcançar seus objetivos de crescimento e expansão.

Dentro desse contexto de mudança, Vieira e Garrofé (2005) destacam que houve redução nos níveis hierárquicos (desverticalização) das empresas e diversos setores passaram a ser subordinados a uma mesma gerência; gerência essa que muitas vezes era ocupada por profissionais da organização controladora e em que estavam sediadas em outros países.

Como desfecho dessas mudanças, a partir do início dos anos 90 muitas empresas que foram privatizadas e suas prestadoras de serviço acabaram desfeitas e junto com elas também se perderam as equipes especializadas e as competências adquiridas devido ao longo tempo de aprendizagem técnica e gerencial, conforme já apresentadas no Quadro 2.

1.1.7 Mudanças no Trabalho nas Empresas do Setor Elétrico

Influenciado pelas mudanças organizacionais que aconteceram e ainda acontecem no SEB, o trabalhador também foi afetado. Situações de redução de equipe, terceirizações, contratações e subcontratações (SILVA, 2013) fazem parte do contexto do SEB desde que as privatizações foram mais intensas, entre os anos de 1994 até 1997 (SILVA, 2013).

Silva (2013, p.2) destaca que o SEB é formado por trabalhadores contratados e subcontratados, que são:

[...] trabalhadores contratados diretamente pelas empresas do setor e por trabalhadores contratados indiretamente por estas mesmas empresas, isto é,

trabalhadores com acordos de trabalho estabelecidos por meio de empresas de serviços, condições contratuais que lhes tornam em trabalhadores subcontratados.

Ou seja, de acordo com os conceitos de Silva (2013), trabalhadores efetivos, são os trabalhadores que firmam um contrato de trabalho diretamente com a empresa do setor de energia elétrica; já os trabalhadores contratados, indiretos ou terceirizados, firmam contratos de trabalho com empresas prestadoras de serviços para as empresas do setor de energia elétrica.

Outro fator importante relacionado à privatização foi apresentado no estudo de Farias (2006) sobre o número de trabalhadores no setor elétrico em 1995 e em 2002. No levantamento, a autora destacou que em 1995 existiam 172.693 empregados no setor de energia elétrica e no final de 2002, apenas 94.175 trabalhadores.

O Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (DIEESE, 2006) apresentou dados sobre o número de funcionários da Eletrobras, nos anos de 1994, quando a empresa contava com 188.208 trabalhadores contratados, e de 1997, quando a empresa contava com 138.226 trabalhadores, ou seja, em um intervalo de três anos a empresa reduziu o quadro em 50 mil empregos diretos (DIEESE, 2006) ou uma média de 16.666 trabalhadores por ano, quase 1.400 trabalhadores por mês, ou seja, aproximadamente 27% dos trabalhadores da Eletrobras foram demitidos nesse intervalo. Silva (2013) destaca ainda que esta redução continuou, mas a empresa optou pela utilização de mão de obra subcontratada para a continuação dos serviços.

Segundo o Relatório de Estatísticas de Acidentes do Trabalho do Setor Elétrico Brasileiro (2013) elaborado pela Fundação Comitê de Gestão Empresarial (FUNCOGE), é possível obter os dados referentes ao número de funcionários efetivos e contratados da empresa a qual a subestação do interior paulista pertence e que é uma das subsidiárias da Eletrobrás, entre os anos de 1999 e 2013, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Número de empregados efetivos e contratados pela empresa subsidiária

Ano	Funcionários Efetivos	Acidentes		Funcionários Contratados	Acidentes	
		Com afastamento	Fatais		Com afastamento	Fatais
1999	4060	59	1	Não há dados	Não há dados	Não há dados
2000	3750	36	Não há dados	Não há dados	40	1
2001	3578	33	Não há dados	Não há dados	36	3
2002	3807	31	Não há dados	Não há dados	38	2
2003	3324	23	Não há dados	1681	54	Não há dados
2004	3751	19	0	2764	50	0
2005	4368	32	2	3141	40	1
2006	4511	25	0	3223	25	0

Quadro 2 - Número de empregados efetivos e contratados pela empresa subsidiária

(continua)

Ano	Funcionários Efetivos	Acidentes		Funcionários Contratados	Acidentes	
		Com afastamento	Fatais		Com afastamento	Fatais
2007	4585	32	0	3955	30	1
2008	4676	28	0	5836	47	1
2009	4738	20	0	1924	31	0
2010	4910	12	0	1591	0	0
2011	4962	14	0	Não há dados	Não há dados	Não há dados
2012	4708	14	0	Não há dados	Não há dados	Não há dados
2013	4175	17	2	Não há dados	Não há dados	Não há dados
Média	4260	26	0,3	3014	36	0,6

Fonte: FUNCOGE, 2013.

Entre os anos de 2011 a 2013, não houve nenhuma movimentação por parte do governo em relação às desestatizações do SEB e por isso o Quadro 2 não apresenta dados relevantes em relação à contratação de empresas terceirizadas para a realização das atividades.

Nesse mesmo intervalo, entre 2011 e 2013, o Quadro 2 apresenta uma redução no número de funcionários efetivos de cerca de 16%. Essa redução foi devido ao início do Plano de Demissão Voluntária (PDV), no começo do ano de 2011, direcionado para funcionários com idade mínima de 53 anos, 10 anos de contribuição para a fundação de aposentados da empresa além de estarem aposentados pela Previdência Social (Instituto Nacional do Seguro Social - INSS), buscando dessa forma uma redução de custos e preparando a Eletrobras para a implantação do Plano Diretor de Negócios e Gestão, que seria iniciado em 2012 (ELETROBRAS, 2015).

Cabe destacar em relação ao Quadro 2 os números médios entre funcionários efetivos e contratados, além do número de acidentes com afastamento e fatais. Enquanto a média dos acidentes com funcionários efetivos foi de 26 ao longo dos 15 anos que constavam no relatório, a média de acidentes com funcionários terceirizados foi de 36, ou seja, 38% maior que a média de acidentes envolvendo os trabalhadores efetivos, mesmo o número de funcionários terceirizados sendo aproximadamente 30% menor que o número de funcionários efetivos. Este número de acidentes com funcionários terceirizados representa a precarização do trabalho para esses trabalhadores, que estão menos preparados para o trabalho com energia elétrica (DIEESE, 2010).

O Quadro 2 também apresenta a média dos acidentes fatais envolvendo os trabalhadores efetivos, que embora seja um número pequeno (0,3), a média dos acidentes fatais com os funcionários das empresas terceirizadas é o dobro (0,6), tendo ocorrido no ano de 2001 o total de três acidentes fatais.

Cabe ressaltar, em relação à terceirização de mão de obra e trabalho com eletricidade, o fato de que o novo modelo de regulação tarifária é baseado na eficiência de custos, estabelecida pelo órgão regulador do setor (ANEEL), através de uma tarifa máxima. Porém, se houver uma diferença entre esse valor máximo e o valor que a concessionária conseguir operar for menor, a diferença entre esses valores fica para a concessionária, independente da forma como essa redução foi obtida (DIEESE, 2014). O DIEESE destaca ainda que esse modelo resultou em redução nos padrões de qualidade de distribuição de energia e no formato das contratações por meio das terceirizações e potencializar a redução dos custos, principalmente o “custo trabalho”, o que resultou em aumento do número de casos de acidentes, adoecimentos e mortes (DIEESE, 2010).

Essa situação já foi pesquisada por Franco, Druck e Seligmann-Silva (2010), na qual as autoras destacam o surgimento de três binômios em relação ao trabalho: 1º) trabalho e adoecimento, 2º) trabalho e degradação/ crise ambiental e o 3º) trabalho e precarização social, o qual compromete gerações e as priva de educação e trabalho digno, resultando em violência social.

Essas mudanças também impactam nos trabalhadores que permaneceram na ativa, pois, de acordo com Silva e Lima (2002, p. 137) “a redução dos efetivos traz consequências como o aumento da responsabilidade e também o sentimento de que são explorados”.

Nesse contexto do setor elétrico no qual tanto os fatores climáticos quanto as decisões tomadas pelos reguladores e empresários podem influenciar na tarifa de energia e na situação de trabalho do trabalhador, por estar sujeito às tomadas de decisões, às mudanças nas regras e formas de trabalho, conforme os fatores já apresentados na Figura 1 e pelo DIEESE (2010), que destaca fatores como a redução de salários, diminuição ou extinção dos benefícios sociais, da qualificação, aumento nas jornadas de trabalho, piora nas condições de trabalho, de saúde e de segurança, além do enfraquecimento da representação sindical.

Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME) e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) através do Relatório de Balanço Energético Nacional (2015) divulgaram os seguintes dados sobre oferta e demanda de energia, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Dados de oferta e demanda de energia elétrica no Brasil

Dados	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produção	419.383	445.149	463.120	466.158	515.799	531.758	552.498	570.835	590.479
Públicas	377.644	398.011	412.012	409.150	442.803	454.726	474.470	484.673	496.510
Autoprodutores	41.739	47.138	51.107	57.008	72.995	77.033	78.028	86.162	93.968
Importação	41.447	40.866	42.901	40.746	35.906	38.430	40.722	40.334	33.778
Exportação	-283	-2.034	-689	-1.080	-1.257	-2.544	-467	0	-3
Perdas	-70.597	-71.850	-77.082	-79.795	-85.748	-86.676	-94.367	-94.995	-93.174
Consumo total	389.950	412.131	428.250	426.029	464.699	480.968	498.386	516.174	531.080

Fonte: EPE (2015); MME (2015).

De acordo com a Tabela 3, a produção de energia elétrica no Brasil aumentou cerca de 40% entre 2006 e 2014 e o consumo total de energia aumentou em média 36%. Em 2003 o número de trabalhadores efetivos no setor de energia elétrica chegou a ser 50% maior do que o número de terceirizados. Em 2013 chegou à média de 4.260 funcionários efetivos e 3.014 funcionários terceirizados, ou seja, havia aproximadamente 30% menos funcionários terceirizados do que efetivos, nas empresas do setor, conforme apresentado no Quadro 3, mas que sofreram o dobro do número de acidentes fatais e 30% mais de acidentes com afastamento.

Em relação às condições do trabalho no Brasil, o DIEESE (2008, p.152) apresentou as seguintes considerações:

[...] toda esta reestruturação produtiva, as novas tecnologias e as novas ou renovadas formas de flexibilização da utilização do tempo de trabalho trouxeram novos elementos que interferem na extensão e na intensidade da jornada de trabalho. O trabalho aos domingos e feriados, o “banco de horas”, a terceirização, o trabalho temporário, o tempo parcial, o trabalho em turnos de revezamento, o trabalho noturno, a prestação de serviço como autônomo, o estágio e o trabalho em domicílio são todas novas e/ou renovadas formas de distribuição do tempo de trabalho que tornaram a discussão sobre jornada de trabalho cada vez mais complexa. Com todas essas mudanças implementadas pelo capital, é cada vez mais tênue a linha que divide tempo de trabalho e de não-trabalho... A isso se somam o aumento da utilização das horas extras e a sua utilização rotineira como mais um fator a ser considerado na complexidade dessa equação.

Para Ilmarinen et al. (1991), as mudanças no trabalho acontecem principalmente devido ao maior uso de tecnologia, pois o uso dessas tecnologias tem mudado a organização do trabalho, a natureza das tarefas do trabalho e o conhecimento necessário para as novas habilidades ocupacionais. Os autores destacam que essas mudanças podem ser de dois tipos: negativas, quando expõem os trabalhadores à produtos químicos perigosos, quando há aumento de carga física e/ ou mental e há aumento de estresse em geral.

Também indicam as mudanças positivas como possíveis reduções de acidentes de trabalho, redução de riscos físicos e de carga física de trabalho.

Tavares (2012) realizou uma pesquisa na décima maior companhia brasileira no ramo de energia elétrica do estado de Minas Gerais e destacou alguns pontos interessantes sobre a empresa, como a obtenção de lucro de R\$ 2,3 bilhões em 2010, que ela atende 33 milhões de pessoas em 805 municípios de Minas Gerais e do Rio de Janeiro e possui a maior rede de distribuição elétrica da América do Sul, com mais de 460 mil quilômetros de extensão, entre outros. Através da pesquisa realizada, a autora ainda indicou dados que a empresa não divulga como o fato de possuir 18 mil trabalhadores terceirizados, que prestam serviços de atividade-fim; que dois trabalhadores morreram em 2012 devido a acidente de trabalho e oito trabalhadores morreram em 2011 devido a acidente de trabalho.

A autora concluiu na pesquisa que a cada 45 dias, um trabalhador terceirizado morre no trabalho precarizado dessa empresa. Destaca ainda que essa estatística começou em 1999, devido a um processo de precarização, desde que houve a liberação para que os serviços de atividade-fim pudessem ser terceirizados, resultando em demissões dos funcionários efetivos e aumentando a contratação de funcionários terceirizados mais baratos, por terem salários mais baixos, baixo nível de escolaridade, pouco ou nenhum treinamento, falta de conhecimento técnico, uniformes e equipamentos de proteção inadequados, jornadas que ultrapassam o limite legal e trabalham por produtividade, fazendo uma releitura do Taylorismo.

Esses itens devem ser analisados com muito cuidado, pois o trabalho com energia elétrica exige muita prudência e atenção por ser um setor de alto risco, não pode ser executado sob os constrangimentos impostos por um ritmo de trabalho que não condiz com a segurança exigida nesse setor. Como afirma Murta (2012, *apud* TAVARES, 2012) “A energia elétrica não tem cheiro, não tem cor, não faz barulho”. E quando o ser humano entra em contato com a energia elétrica, na maioria das vezes esse “encontro” é único e fatal.

Tavares (2012) afirma que após essas mudanças na empresa, a qualidade do serviço que é prestado para a sociedade piorou e o valor da conta de energia aumentou. Destaca que a tarifa de energia em Minas Gerais é uma das mais onerosas do Brasil devido a impostos que estão embutidos na conta, que somam 43% do valor, e compara com o estado de São Paulo, cujo imposto é de 12%. Apontou ainda que a empresa pretende manter a terceirização e que desta forma aumenta o lucro que é distribuído para acionistas nacionais e estrangeiros.

Essa mudança na forma de trabalho e na maneira do trabalhador ser contratado está cada vez mais sendo utilizada, buscando a flexibilização da legislação social protetora do trabalho, para que seja possível extrair do trabalhador mais sobretrabalho, ampliar as formas

de precarização e o desmantelamento dos direitos sociais adquiridos (ANTUNES, 2011; SILVA, 2013).

Com a finalidade de melhor ilustrar as mudanças no trabalho nas empresas do Setor Elétrico, Santos, Zamberlan e Pavão (2002), após a análise de dez estudos em empresas brasileiras e privadas, a partir de 1987, compilaram itens comuns como grandes investimentos em equipamentos para centralização de controle, redução de mão de obra, terceirização e incentivos à aposentadoria e todos eles estavam relacionados às mudanças organizacionais também apresentadas por outros autores desta pesquisa.

1.1.8 Contextualização da Relevância da Subestação do Interior Paulista para o SIN

A subestação de energia elétrica do interior paulista foi considerada referência mundial, segundo Cavalcanti (2004) na tecnologia de transmissão em corrente contínua de alta tensão. A subestação de energia elétrica é de grande importância para o setor elétrico por ser destacada como a maior unidade conversora de corrente contínua em alta tensão do mundo. A autora destaca que a subestação está instalada em um terreno com mais de 270 hectares e que possui uma área energizada de cerca de 60 hectares. É responsável pela transmissão em torno de 37.000 giga *Watt*/hora (gW/h), energia equivalente a 13% do consumo do Brasil e a 43% do consumo do estado de São Paulo. A seguir, a Tabela 4 apresenta os tipos de equipamentos exclusivos e uma breve descrição de cada um deles, segundo as definições apresentadas por Cavalcanti (2004).

Tabela 4 - Resumo dos equipamentos exclusivos da subestação do interior paulista

Quantidade	Tipo de Equipamento	Função
08	Válvulas conversoras com capacidade de 787 MW cada	Convertem a energia recebida em CC para CA
24	Transformadores conversores	Transformam os níveis de tensão existentes na saída dos conversores com os existentes no sistema elétrico
06	Bancos de filtros para harmônicos 3 ^a , 5 ^a , 11 ^a , 13 ^a ordens (x 60 Hz)	Eliminam as imperfeições (harmônicos) geradas durante o processo de conversão de energia de CC para CA
05	Bancos <i>high-pass</i>	Eliminam imperfeições de harmônicos de ordem elevada

Fonte: adaptado de Cavalcanti, 2004, p. 8.

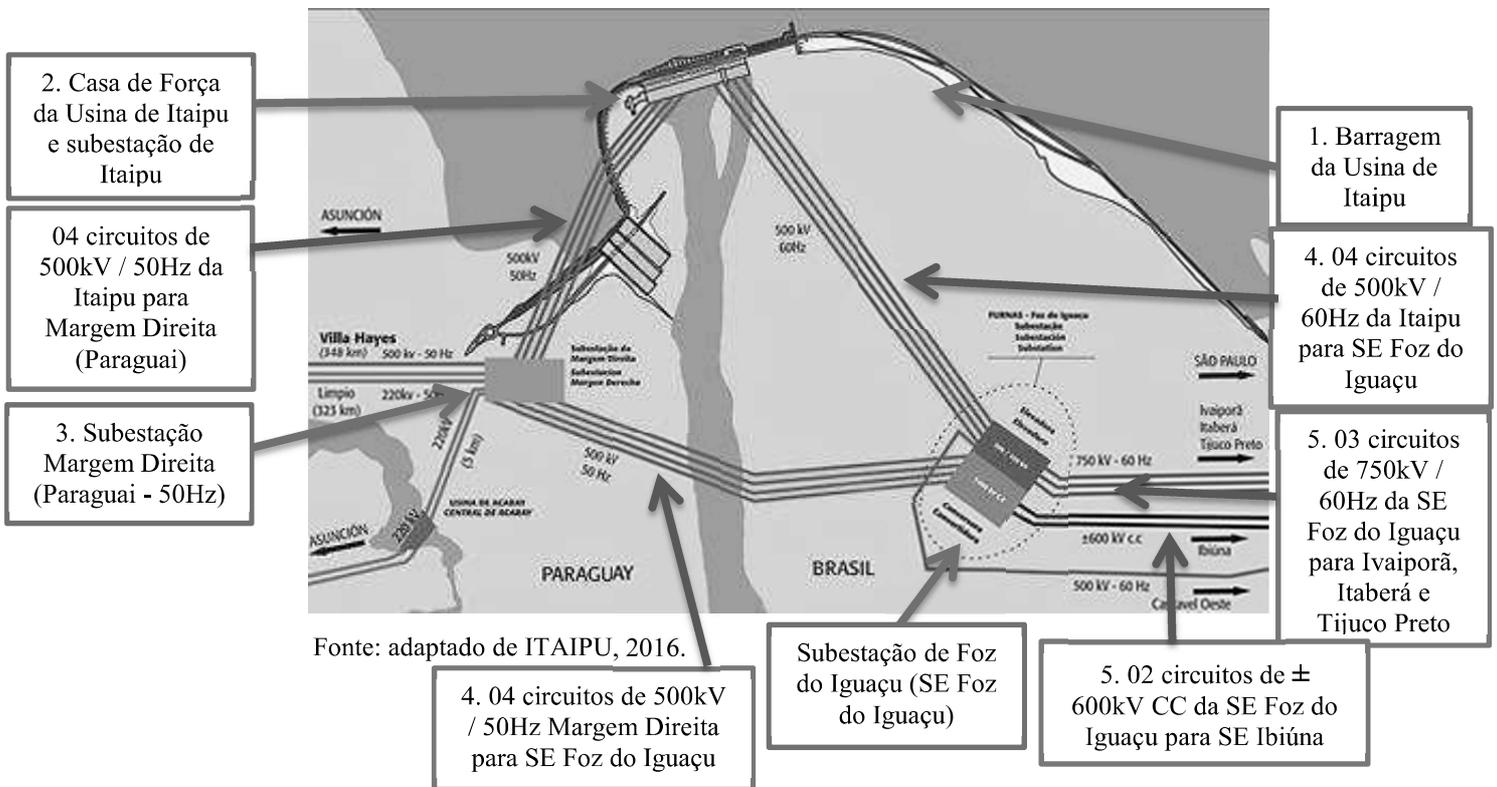
O diferencial da subestação é que a unidade possui equipamentos exclusivos como válvulas conversoras (*High Voltage Direct Current* - HVDC - Corrente Contínua em Alta Tensão, tradução livre), transformadores conversores, bancos de filtros para harmônicos de 3^a,

5ª, 11ª e 13ª ordem e bancos de filtros *high-pass*, conforme descrito na Tabela 4. Esses equipamentos fazem parte do pátio de 600kV e de 345kV da subestação. É através desses equipamentos que a energia elétrica que é gerada na Usina de Itaipu, em Foz do Iguaçu no Paraná, convertida em CC na subestação de Foz do Iguaçu, onde também existem as válvulas conversoras, iguais às de Ibiúna e enviada para a subestação do interior paulista através de duas linhas de transmissão de energia em $\pm 600\text{kV}$ CC com 800 km cada uma, em média.

De acordo com Cavalcanti (2004), a subestação tem um papel relevante no segmento de transmissão do Sistema Interligado Nacional (SIN). A mesma ocupa uma posição estratégica no setor elétrico brasileiro, pois faz parte do sistema de transmissão da Usina de Itaipu, realizando o transporte do maior bloco de energia do país, servindo como referência tecnológica de transmissão em corrente contínua.

Na cidade de Foz do Iguaçu (Paraná), há a subestação de Furnas, que converte a energia excedente que o Brasil compra do Paraguai em 50Hz, para energia elétrica em forma de corrente contínua e envia para a subestação do interior paulista, em forma de 600kV CC.

Figura 2 - Esquema ilustrativo das linhas de energia elétrica que saem da Usina de Itaipu



Para melhor demonstrar a Figura 4, foram identificados os principais circuitos e subestações que estão diretamente ligadas à Usina de Itaipu. Esses circuitos estão

identificados e indicados através de setas e quadros azuis. As subestações e casa de máquinas estão identificadas por setas e quadros vinho, além da numeração conforme a seguir:

1. Barragem da Usina de Itaipu;
2. Casa de força e subestação de Itaipu - Onde estão as turbinas geradoras de energia elétrica, em 50Hz e 60Hz e a subestação de Itaipu;
3. Subestação (SE) Margem Direita (Paraguai) - recebe 04 circuitos de 500kV/ 50Hz, cada um com extensão de 2 km; e SE Margem Direita (500kV/ 50Hz) envia para SE Foz do Iguaçu (500kV) - 04 circuitos, cada um com extensão de 9 km;
4. SE Foz do Iguaçu recebe:
 - 04 circuitos de 500kV/ 50HZ da SE Margem Direita;
 - 04 circuitos de 500kV/ 60HZ de Itaipu.
5. Da SE Foz do Iguaçu saem:
 - 03 circuitos de 750kV/ 60HZ para as subestações de Ivaiporã (PR), Itaberá (SP) e Tijuco Preto (SP);
 - 02 circuitos ± 600 kV CC para a subestação de Ibiúna (SP).

A produção de energia elétrica de Itaipu passa pela subestação de Foz do Iguaçu, tanto a proveniente das 10 turbinas que geram em 60Hz (item 04 da Figura 4) quanto o equivalente a oito turbinas que é comprada do Paraguai, em 50Hz (item 04, proveniente da SE Margem Direita).

Essa energia corresponde a 17% da energia consumida no Brasil e a 75% da energia consumida no Paraguai (ITAIPU, 2016).

São 6.300 MWh de capacidade de geração de energia elétrica em corrente alternada (CA) e 60Hz que são transmitidos através da subestação de Foz do Iguaçu (PR) para a subestação de Ivaiporã (PR) que interliga a subestação de Itaberá (SP), de Tijuco Preto (SP) e também Ibiúna (SP). A outra parte, que foi adquirida do Paraguai e convertida para CC em Foz do Iguaçu vai direto até a subestação de Ibiúna (SP), através de quatro linhas que percorrem uma distância média de 800 km entre as subestações.

Depois de percorrer uma média de 800 km de linhas de transmissão, a energia elétrica proveniente da subestação de Foz do Iguaçu (PR) chega à subestação do interior paulista, onde é transformada em CA e 60 Hz, através das válvulas conversoras (ou somente conversores) que existem na subestação.

Essa energia, após ser transformada em CA e 60Hz é integrada ao SIN, através das linhas de transmissão e de interligação (VIEIRA; GARROFÉ, 2005) existentes na subestação do interior paulista (SP). Ao total são nove linhas e cinco outras subestações que dependem da subestação do interior paulista para receberem e transmitirem energia.

A distribuição é feita conforme a Tabela 5.

Tabela 5 - Resumo dos circuitos CA da subestação do interior paulista

Subestação destino	Quant. circuitos	Classe de tensão
Itatiba (SP)	01	500 kV
Guarulhos (SP)	02	345 kV
Tijuco Preto (SP)	02	345 kV
Interlagos (SP)	02	345 kV
Bateias (PR)	02	500 kV

Fonte: autora

A Tabela 5 ilustra a descrição das subestações de destino, quantidade de circuitos e classe de tensão conforme descrito a seguir.

A energia elétrica é distribuída para as subestações de Itatiba (SP), sendo 01 circuito na tensão de 500 kV; Guarulhos (SP), sendo 02 circuitos na tensão de 345 kV; Tijuco Preto (SP), sendo 02 circuitos na tensão de 345 kV; Interlagos (SP), sendo 02 circuitos na tensão de 345 kV; e Bateias (PR), sendo 02 circuitos na tensão de 500 kV; para integrar o SIN.

Ao longo de 2002, a subestação do interior paulista foi responsável pela transmissão de um volume de energia equivalente a 140% do total produzido pelo parque gerador de toda a empresa (CAVALCANTI, 2004). Pelas características peculiares da subestação, a operação de seus equipamentos faz com que alguns trabalhos rotineiros ganhem relevância, conforme a autora afirma. Ela também destaca que anualmente são realizadas cerca de 9.600 manobras de chaveamento de filtros, de partidas e paradas de polos e conversores, de demanda para geração das máquinas da Itaipu, controle de tensão, entre outros.

Para os equipamentos de grande porte, são realizadas mais de 20 mil manobras anuais, além de mais de 547 mil ações diárias de rotina como reconhecimento de alarmes e inspeções diárias em equipamentos (CAVALCANTI, 2004). A distribuição dos pátios de manobras e equipamentos da subestação do interior paulista está ilustrada na Figura 3.

Figura 3 - Esquema ilustrativo do leiaute da subestação do interior paulista



Fonte: Banco de dados da empresa, 2007.

A subestação do interior paulista opera com as tensões de 345 kV, 500 kV e 600 kV CC. Possui uma área energizada total de aproximadamente 670.000 m² e uma área total de aproximadamente 290 hectares. De acordo com Cavalcanti (2004), é a maior subestação conversora de corrente contínua do mundo; possui o sistema HVDC com 8 válvulas conversoras, potência instalada de 8.700 MVA e 37.000 GWh de capacidade de transmissão de energia elétrica, sendo, dessa forma, responsável por 13% da energia consumida no país e 43% do estado de SP.

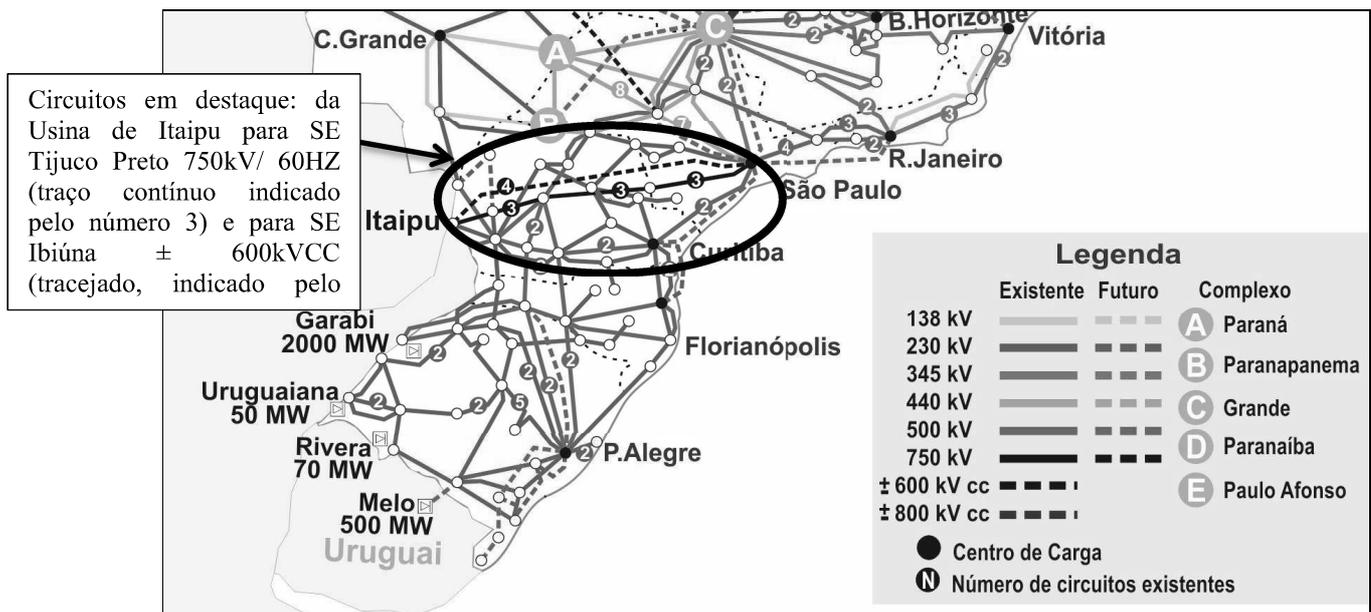
A autora destaca ainda que a subestação teve a sua primeira transmissão comercial em outubro de 1984 e na época foi montada com os mais modernos equipamentos existentes no mundo além da ajuda de especialistas estrangeiros, pois a tecnologia de transmissão era inédita no mundo, para que, através dela, fossem feitas as interligações entre outras empresas do setor elétrico e também a interligação sul-sudeste.

Além de ser uma referência no segmento de transmissão brasileiro e mundial, Cavalcanti (2004) afirma que a subestação possui mais de 1.300 equipamentos principais (transformadores de potência, transformadores conversores, disjuntores, seccionadoras,

retificadores, reatores de alisamento, bancos de capacitores série, válvulas conversoras, compensadores síncronos rotativos filtros de onda e muitos outros), e foi a pioneira no grupo ao qual pertence e na América Latina a receber em 1998, a certificação da Organização Internacional de Padronização (ISO 14001), referente à Gestão Ambiental.

A Figura 4 mostra uma parte das interligações do SIN e a localização estratégica da Usina de Itaipu até a subestação do interior paulista, onde foi realizado o estudo.

Figura 4 - Mapa parcial do Sistema Interligado Nacional (SIN)



Fonte: adaptado de ONS, 2015.

Observando o mapa da Figura 4, visualizam-se as principais interligações do sistema elétrico brasileiro. As cores indicam a classe de tensão (kilo *Volts* - kV) nas quais essas linhas transmitem energia entre os estados e regiões do Brasil.

A subestação do interior paulista está localizada ao leste do estado de São Paulo, recebendo as indicações dos circuitos em cor preta, que é a classe de tensão dos três circuitos de 750 kV CA e quatro circuitos tracejados, que são as linhas em ± 600 kV CC, provenientes da Usina de Itaipu, ambos destacados através da área delimitada em linha preta.

O SIN brasileiro possui tamanho e características que permitem considerá-lo único em âmbito mundial (ONS, 2014).

O sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil é um sistema de grande porte (ONS, 2014), tanto em relação às dimensões quanto capacidade de geração, com predominância de usinas hidrelétricas e foi formado após o processo de reestruturação de dois grandes sistemas elétricos interligados existentes, constituídos pelas concessionárias das

regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, e pelas concessionárias da região Nordeste e parte da região Norte, que foram interligados em 1999, formando um único sistema, o SIN.

De acordo com o ONS (2014) apenas 1,7% da energia requerida pelo país encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados principalmente na região amazônica.

1.2 MÉTODO

Esta pesquisa tem caráter qualitativo e faz uso de estudo de caso como técnica de pesquisa. Tal decisão apoiou-se na proposição de que, dada a complexidade da nova situação da empresa em relação à redução de equipe e mudanças organizacionais, havia a necessidade de entender em profundidade quais as percepções, observações e reflexos das mudanças organizacionais na equipe de operadores da subestação de energia elétrica localizada no interior do estado de São Paulo, optando-se, então, pela pesquisa exploratória, que de acordo com Gil (2002) visa promover maior conhecimento do problema, tornando-o evidente ou propiciando a elaboração de hipóteses que corroborem para o desenvolvimento de ideias ou a revelação de percepções, pois nesta pesquisa, a autora foi uma elemento diariamente participante, já que é um membro ativo da equipe de operadores, o que, além de facilitar a elaboração dessa dissertação, facilitou a comunicação e o acesso ao grupo, além de conhecimento das rotinas desenvolvidas pelos operadores.

A pesquisa apresenta-se como qualitativa, por trabalhar com uma amostra pequena e não se preocupar com quantidade e sim com os agentes (FONTANELLA; RICAS; TURATO, 2008); além de visar compreender o sentido que determinados eventos tem para os indivíduos (SILVA; GOBBI; SIMÃO, 2005).

Como complemento, a pesquisa desenvolve-se como descritiva, que, de acordo com Gil (2002); Vergara (2000) esse tipo de pesquisa evidencia os atributos de determinado cenário e busca estabelecer relações entre variáveis e determinar a natureza dessas interações.

A pesquisa apresenta-se como participante, devido à atuação do pesquisador no campo a ser investigado, durante a rotina cotidiana dos indivíduos e/ou grupos, podendo o pesquisador participante atuar como informante, coadjuvante ou interlocutor (SCHMIDT, 2008).

2. PREPARAÇÃO E COLETA DOS DADOS

A realização da pesquisa foi baseada na revisão bibliográfica e nos pressupostos teóricos da AET, para a confecção de questionários que foram aplicados aos dois grupos de operadores - ativos e aposentados entre janeiro e março de 2016. As questões foram definidas de forma que através da análise dos resultados (dos questionários, entrevistas, observações e verbalizações) fosse possível responder a questão da pesquisa e atender aos objetivos propostos por ela.

Ambos os modelos de questionários incluíam questões relacionadas ao tempo na atividade, percepções sobre mudanças organizacionais e nas relações sociais no trabalho, além de variáveis relacionadas com a Organização do Trabalho, situação de trabalho, realização das tarefas, variação no nível de imprevistos e nas atividades rotineiras.

Foram usadas cinco das seis fontes de evidências para coleta de dados de acordo com o que Yin (2010, p. 124) aponta como elementos normalmente usados nos estudos de caso: “documentos, registros em arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos”. Dessas seis fontes sugeridas pelo autor, o item sobre artefatos físicos não foi considerado para essa pesquisa, devido à sua irrelevância para o contexto.

Em relação à AET e os pressupostos sobre as atividades das pessoas nas organizações, as coletas foram baseadas em características que Másculo e Vidal (2011, p. 246) destacam como convenientes para a concepção de um diagnóstico. Os autores sugerem uma combinação entre técnicas de observação com quantificação, utilizando anotações, fotografias, esquemas, mensurações, conversas e entrevistas. Também indicam a combinação de quadros, tabelas e gráficos com confrontações e perspectivas e concluem apontando para o uso de variáveis quantitativas e qualitativas, como quantidades, frequências, contextos e singularidades.

Portanto, para a coleta dos dados foram consultados documentos como Manual de Pessoal da Eletrobras (1992), formulários de inspeção utilizados pelos operadores, cartões de operação (vermelho ou amarelo), *site* da empresa e da controladora, Eletrobras.

Os arquivos em mídias foram pesquisados para a obtenção do número de horas extras durante os últimos quatro anos, dados pessoais dos operadores como os anos em que foram admitidos, ano de saída (no caso dos aposentados), se houve e quando houve mudança de setor ou área, além das imagens dos equipamentos da subestação de energia e que são propriedade da autora.

Os conceitos abordados nos questionários abarcavam algumas das características sugeridas para análise, pela AET, como condições de trabalho, relações de trabalho e organização do trabalho, além das mudanças organizacionais e as preocupações dos operadores em relação a elas.

Os questionários foram enviados por *e-mail* para todos os operadores da ativa, inclusive para os dois operadores que foram para outras áreas e para os operadores aposentados da subestação do interior paulista. A amostra contemplou treze operadores da ativa e que ainda estão na subestação do interior paulista. Embora a amostra total fosse de quatorze operadores, um deles foi descartado por ser a pesquisadora. Já os operadores aposentados entre 2011 e 2015 totalizavam nove, porém somente quatro responderam.

Essa pesquisa utilizou múltiplas fontes de informação, já que foram consultados documentos da empresa, Manual de Pessoal, formulários de inspeção, site da empresa e Eletrobras, atendendo o primeiro princípio.

Os dados coletados na empresa através das entrevistas ou mesmo através das verbalizações ou de conversas informais, foram separados, identificados e armazenados de forma segura devido à importância que esses dados têm para essa e para pesquisas futuras, pois esses dados reforçam a credibilidade da informação no estudo de caso, servindo como alicerce entre as evidências e desenvolvendo um processo rigoroso o suficiente, para que possa ser reproduzido, ou seja, a confiabilidade do estudo de caso em função da descrição dos detalhes e procedimentos que possibilitariam que outro pesquisador realizasse o mesmo estudo e que as conclusões fossem semelhantes, minimizando erros e parcialidades e tornando o estudo confiável, conforme destaca Yin (2010).

A validade interna e externa são outros critérios usados para julgar a qualidade de um estudo de caso. Segundo Yin (2010, p. 64), a validade interna “realiza a combinação de padrões, a construção de explicações, verifica explicações rivais e usa modelos lógicos” e a validade externa é definida a partir dos resultados obtidos, se são específicos para a situação estudada ou se servem como referência para situações semelhantes.

Para o desenvolvimento dos questionários, foram considerados os seguintes itens relacionados no Quadro 3.

Quadro 3 - Itens norteadores dos questionários

Itens	Questão
Tempo de trabalho na função de operador	01
Percepções sobre mudanças organizacionais Mudanças nas relações sociais no trabalho Relacionados com a Organização do Trabalho	02
Diferenças na situação de trabalho (entrada e atual)	03
Realização das tarefas Organização do trabalho - área externa	04
Realização das tarefas Organização do trabalho - sala de controle	05
Variação no nível de imprevistos	06
Variação das atividades rotineiras	07
Situação da escala de trabalho	08
Trabalho em equipe	09
Percepções para o futuro da função de operador	10
Percepções para o futuro da empresa, em 5 anos	11

Fonte: elaboração própria, com base na revisão teórica.

Os operadores foram selecionados para o estudo de caso devido à facilidade de acesso da pesquisadora ao grupo, podendo dessa forma levar a teoria ao alcance das organizações, conforme Huberman e Miles (2002) sugerem.

Inicialmente, foram realizadas pesquisas em referenciais acadêmicos para que fosse possível um maior conhecimento da área de Ergonomia e AET (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007; GUÉRIN et al., 2001), para que fossem desenvolvidos os questionários que foram apresentados aos operadores.

Para efetivação da pesquisa, foi realizado um levantamento em forma de estudo de caso único, por ser realizado em uma única subestação de energia elétrica da empresa, com o grupo de treze operadores da ativa e nove operadores aposentados desta subestação.

As ferramentas utilizadas para a realização deste estudo foram questionários com questões abertas, fechadas e semiestruturadas, entrevistas abertas, individuais e verbalizações, além da observação das atividades realizadas na sala de controle e na área externa da subestação e de análise documental da empresa.

Com o levantamento de dados através da aplicação das ferramentas anteriormente citadas e da revisão teórica, foi possível identificar fatores de aspectos físicos, psicológicos e fisiológicos, conforme a abordagem da Ergonomia da Atividade aponta, identificando e caracterizando as cargas de trabalho, as variabilidades relacionadas e as formas como o trabalho é realizado.

Nesta perspectiva, justifica-se o interesse em relacionar os conceitos de AET com as mudanças organizacionais, utilizando para esse fim os documentos da empresa, a pesquisa realizada com os operadores, as observações e verbalizações, os referenciais teóricos sobre Ergonomia da Atividade e o levantamento bibliográfico, além da análise da situação anterior e atual da equipe.

2.1 ESTRUTURA DO TRABALHO

O Capítulo 1, a introdução apresenta a contextualização do estudo, a justificativa e a questão da pesquisa, os objetivos, além do contexto histórico do setor elétrico brasileiro e de uma breve descrição da metodologia utilizada.

No Capítulo 2, o qual integra este item, estão apresentadas as ferramentas e formas para a preparação e coleta de dados da pesquisa, com as questões norteadoras para confecção dos questionários e a breve apresentação da estrutura na qual o trabalho está dividido.

No Capítulo 3 a revisão teórica é apresentada, subdividida em tópicos relacionados às atividades do operador de sala de controle de subestação, a definição de sala de controle, Ergonomia da Atividade, variabilidade da atividade, trabalho em equipe, em turno e noturno, precarização do trabalho, necessários para o entendimento da pesquisa e embasamento teórico.

No Capítulo 4 são abordados os métodos e técnicas utilizados nesta pesquisa, as etapas nas quais a pesquisa está dividida e a caracterização da empresa no contexto do SEB, com a finalidade de descrever de forma detalhada a realização do trabalho.

No Capítulo 5 é descrito o estudo de caso, o levantamento das atividades relacionadas com a função de operador de subestação, a apresentação dos dados obtidos através das observações, questionários e comparativos, buscando confrontar os resultados alcançados com a revisão teórica.

No Capítulo 6 são apresentados os resultados e a discussão da pesquisa, através da análise do estudo de caso, da apresentação dos resultados dos questionários e análise dos quadros e tabelas resultantes da análise baseada na AET.

No Capítulo 7 são apresentadas as considerações finais, a avaliação em relação ao atingimento dos objetivos, os obstáculos enfrentados, as limitações conhecidas, as contribuições da pesquisa e as possíveis pesquisas futuras.

3 REFERENCIAIS TEÓRICOS

Os itens supracitados nortearam os principais acontecimentos no SEB, além de apresentar alguns dados sobre privatizações no Brasil e no setor elétrico, além de definições das nomenclaturas utilizadas nessa área, através de embasamento teórico.

Também foi apresentado um resumo com os principais itens sobre mudanças no setor elétrico, pois tanto as empresas que foram privatizadas, no âmbito do PND ou não, quanto as empresas que estão na iminência das privatizações, sejam elas totais ou parciais, acabaram sofrendo de uma forma ou de outra, a influência pela mudança generalizada do contexto do setor elétrico brasileiro.

Nos itens a seguir, serão apresentados os conceitos pertinentes ao estudo de caso que está descrito a partir do Capítulo 5 deste trabalho.

3.1 ERGONOMIA

A escolha da Ergonomia, mais especificamente da AET para discussão do caso foi baseada em conceitos que, segundo Vidal (2011) devem ser levados em consideração, como o trabalho prescrito e a situação real de trabalho, resultante da organização científica do trabalho e das variabilidades, mas sem desconsiderar o saber-fazer e a capacidade de criação que as pessoas adquiriram com o tempo de serviço.

Considerando a visão da Associação Internacional de Ergonomia (*International Ergonomics Association - IEA*, 2000), Ergonomia é a disciplina científica relacionada com a compreensão das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos em projetos, a fim de melhorar o bem-estar humano e o desempenho geral do sistema.

De acordo com Másculo e Vidal (2011) Ergonomia é uma disciplina voltada a resolver problemas relacionados com perdas na produção tanto em quantidade quanto em qualidade e que afetam os usuários e operadores, como doenças, erros, acidentes e poluição.

Para Ferreira (2002, p. 64) “a maior contribuição que a Ergonomia pode dar ao mundo do trabalho é uma compreensão melhor da atividade concreta que homens e mulheres desenvolvem nas suas situações de trabalho específicas, para responder às exigências que suas tarefas lhes impõem”.

De acordo com a IEA (2016) e ABERGO (2016), a Ergonomia possui como áreas de especialização:

- Ergonomia Física: aborda as características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas do homem, como postura e movimentos, em sua relação com a atividade física.
- Ergonomia Cognitiva: envolve os processos mentais, tais como a percepção, a memória, o raciocínio e as respostas motoras, com relação às interações entre as pessoas e outros componentes de um sistema. Compreendem a carga mental processos de decisão e interação homem-máquina.
- Ergonomia Organizacional: trata do desenvolvimento dos sistemas sociotécnicos, abrangendo sua estrutura organizacional, regras e processos. Também está incluído o trabalho em equipe, a comunicação e concepção do trabalho.

Autores como Falzon e Sauvagnac (2007) destacam que devido às mudanças organizacionais, o aumento da carga de trabalho e a nova realidade da empresa, podem aparecer sintomas como estresse e fadiga, degradando a saúde das pessoas envolvidas, de diversas maneiras.

Torres (2001) alerta em relação ao desenvolvimento tecnológico e a velocidade como as situações acontecem, pois corroboram para que o trabalho fique definido pela grande exigência de componentes cognitivos, como a memória, a atenção e a tomada de decisões para solução de problemas, tendo esses que serem exatos e rápidos.

Falzon e Sauvagnac (2007) indicaram também que com frequência a informatização e a automação foram mencionadas como causas de transformação do trabalho, aumentando em particular os esforços mentais, devido ao excesso de informações e aumento da exigência da carga psíquica.

Santos e Zamberlan (1992) destacam que os elementos que interferem nas condições para tomada de decisões são as condições posturais, os equipamentos existentes, iluminação, a condição de atenção contínua, o impasse em interpretar as informações, o que pode ocorrer por causa das condições ambientais como ruídos, iluminação e temperatura inadequadas, mas também devido à forma como as indicações são exibidas e analisadas. Nesse mesmo sentido,

os autores Santos, Zamberlan e Pavão (2002) apontam para as novas exigências físicas, mentais e psíquicas exigidas dos trabalhadores, que guiam novos estímulos para a realização segura dos sistemas.

Bonfatti (2011, p.157) também traça seus comentários sobre carga mental e a descreve como um alerta: “As tarefas com excesso de carga mental provocam decréscimo da precisão na discriminação de sinais, retardando as respostas sensoriais e aumentando a irregularidade das respostas”.

Oliveira (2009) indica que a introdução do elemento cognitivo na análise da atividade se tornou uma exigência, para que seja possível a obtenção das respostas às competências envolvidas na operação dos modernos sistemas de trabalho. Nesse caso, a saúde do trabalhador considera o local de trabalho tanto como um lugar em que o trabalhador é subjogado e constrangido pelo dinheiro como também um espaço de determinação e confiança.

Para Dejours (2013, p. 25) “se um trabalho permite a diminuição da carga psíquica, ele é equilibrante e se opõe a essa diminuição, ele é fatigante”. Essa relação do homem com a organização do trabalho é a origem da carga psíquica do trabalho.

Bonfatti (2011) afirma que há uma razoável descrição sobre as influências da fadiga no corpo humano, mesmo que os fatores causadores ainda não sejam completamente identificados. A fadiga pode fazer com que um trabalhador tolere situações com menor cautela e segurança (BONFATTI, 2011), fazendo com que ele simplifique as tarefas, mas mesmo assim os índices de falhas começam a crescer e a eficiência vai caindo.

Wisner (1995) indica que, para que seja possível a análise da atividade com o intuito de identificar se algum fator está causando fadiga, é importante a observação dos procedimentos dos operadores com relação aos equipamentos e máquinas utilizadas, maneiras de falar, de se comunicar, de movimentar o corpo, a cabeça e os olhos.

Falzon (2007) define tarefa como o que é estabelecido pela organização, ou seja, o que deve ser feito e atividade como o que o trabalhador utiliza para realizar a tarefa, ou seja, o que é feito. Pode ser dividida em parcela observável, como o comportamento e parcela inobservável, no caso da atividade a partir do entendimento do trabalhador ou do conhecimento cognitivo.

3.2 TRABALHO PRESCRITO E TRABALHO REAL

Como aspecto central deste trabalho e de acordo com Guérin et al. (2001), a forma mais simples de abordar o trabalho em uma empresa ou para uma empresa é comparando-o com uma tarefa, ou seja, “é o resultado antecipado, fixado dentro de condições determinadas” (GUÉRIN et al., 2001, p. 14). Como as condições determinadas não são condizentes com as condições reais e o resultado antecipado não é o resultado real, tarefa e trabalho não devem ser usados de forma equivocada.

Dessa forma, Guérin et al. (2001, p. 15) definem que “a tarefa não é o trabalho, mas o que é prescrito pela empresa ao operador”, indicando, dessa forma, a atividade. Em função dessa prescrição e das condições reais para o desenvolvimento das atividades, Guérin et al. (2001, p. 15) descrevem que “a atividade de trabalho é uma estratégia de adaptação à situação real de trabalho”.

Para Vidal (2011), entende-se por trabalho prescrito a maneira como o trabalho deve ser executado e por trabalho real, entende-se que é aquele que efetivamente é executado pelo operador. O autor observa ainda que o trabalho prescrito jamais corresponde ao trabalho real.

Nessa relação entre trabalho prescrito e real, Vidal (2011) destaca que existe uma construção permanente pelo operador, dos modos operatórios, visando os objetivos determinados anteriormente e está ligada à atividade de trabalho, onde o trabalhador busca o equilíbrio entre os componentes pessoais, organizacionais e tecnológicos de um processo de trabalho.

A Ergonomia tem interesse nessa situação, de acordo com Vidal (2011), pois busca compreender esse distanciamento, permitindo dessa forma a elucidação de muitos problemas oriundos dessa relação entre o homem e o trabalho, já que ela provoca a inadequação da carga de trabalho relacionada ao posto de trabalho e ao ambiente.

Para Dejours (2013, p. 51), a organização prescrita do trabalho está relacionada com “um tipo de manual de procedimentos, em que para cada operação a efetuar, há uma grade muito detalhada de tarefas elementares a realizar”. Já o trabalho real é a forma encontrada pelo trabalhador de tornar o manual aplicável e útil, mesmo que para isso ele precise desrespeitar os procedimentos prescritos.

Desta forma, para Guérin et al. (2001), para que possa ser conhecido o distanciamento entre o prescrito e o real, ou seja, entre o que a empresa requer que seja realizado e como realmente é realizado, é utilizada a Análise Ergonômica da Atividade - AET.

3.3 CARGA DE TRABALHO

Para o desenvolvimento deste trabalho, a carga de trabalho terá a abordagem de acordo com as definições de Vidal (2011, p. 249) como sendo “a resultante das exigências sobre o indivíduo no decorrer de sua atividade de trabalho e que pesam sobre o desempenho”.

Já para Falzon e Sauvagnac (2007), carga ou esforço de trabalho é um termo usado frequentemente com ambiguidade: pode fazer referência ao nível de exigência de uma tarefa num dado momento ou às consequências dessa tarefa.

Vidal (2011) apresenta a definição de estresse, como sendo o efeito que algum entrave pode causar em uma pessoa ao executar uma tarefa num processo de trabalho.

Para Wolff e Spérandio (2007) a expressão do estresse proporciona ao corpo a capacidade de liberar drasticamente as reservas de energia, possibilitando ao indivíduo um esforço muscular maior para ser usado em uma fuga ou um ataque, por exemplo.

Dejours, Abdoucheli e Jayet (2013) afirmam que quando a conexão do operador com a organização do trabalho é impedida, o flagelo inicia, por não conseguir descarregar suas energias na dinâmica do trabalho. Essas energias se acumulam no aparelho psíquico, produzindo desgosto e estresse. Quando o trabalhador se encontra nessa situação por muito tempo, podem surgir doenças mais graves, como depressão, diminuindo a qualidade de vida no trabalho.

Segundo Ferreira (2008, p. 95) “o bem-estar no trabalho e o alcance dos objetivos organizacionais, regra geral, não são obras somente de uma ciência ou um cientista isolado, mas fruto de distintas contribuições para elucidar os enigmas que habitam a interação ‘indivíduo-atividade-contexto de trabalho’ ”.

Ferreira (2008, p. 84) afirma que a Ergonomia da Atividade pode ser definida como:

A tradição dos estudos e das pesquisas em ergonomia da atividade terminou produzindo a “clínica do trabalho” como um de seus traços: diagnóstico do indivíduo (ou de pequenos grupos) em situação de trabalho, mapeando sintomas de disfuncionamentos e prescrevendo recomendações para o reequilíbrio satisfatório da inter-relação indivíduo contexto de trabalho.

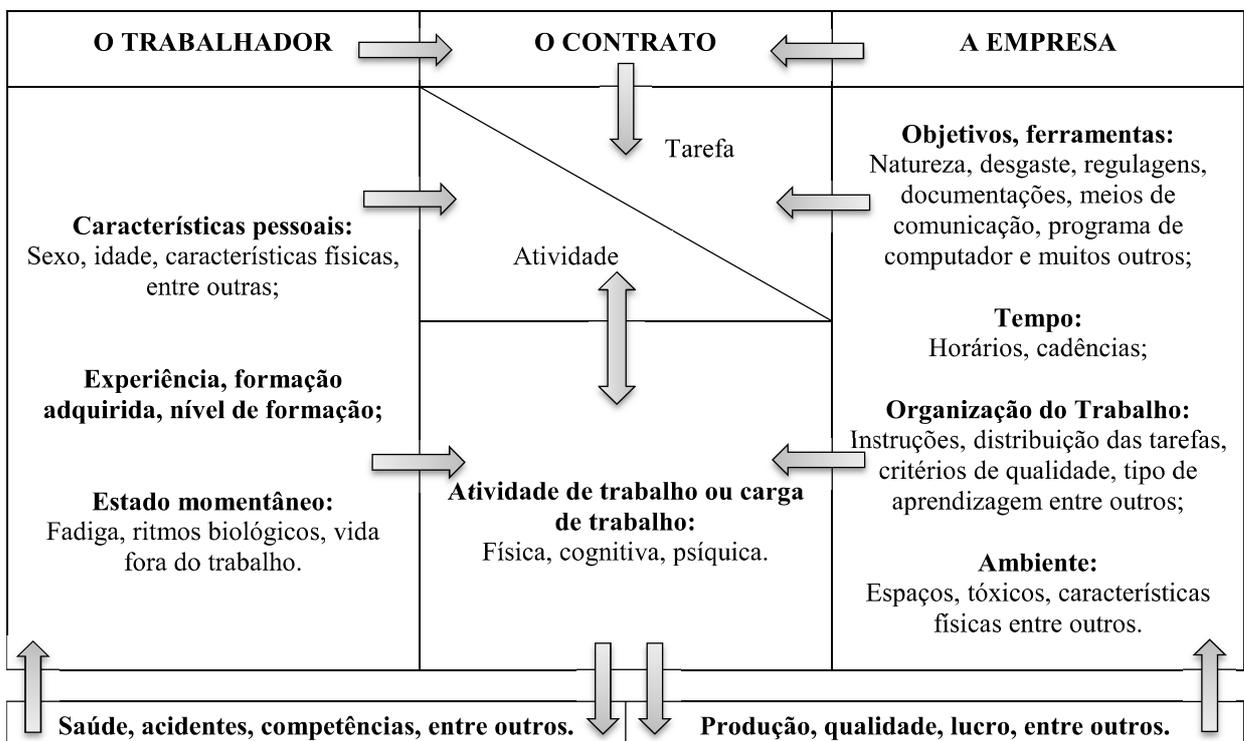
Os autores Weill-Fassin e Pastré (2007) destacam a importância das competências dos trabalhadores, pois foi a partir da evolução dos saberes e do saber-fazer delas que se passou do nível dos conhecimentos para o nível das competências, competências essas que são articuladas pelos trabalhadores, o tempo todo, para que as tarefas sejam realizadas.

Quando há o rompimento do contrato de trabalho, da situação de trabalho ou

mudanças nos meios de produção essas consequências recaem sobre o trabalhador, de uma forma ou de outra.

Com as mudanças ocorridas no SEB, itens relacionados à empresa e ao contrato de trabalho também foram modificados, impactando na forma como o trabalhador realiza as tarefas e atividades, ou seja, na forma como ele deve realizar as tarefas, como ele realmente realiza as atividades e de que forma essas mudanças impactaram na própria saúde, conforme a Figura 5 indica.

Figura 5 - Determinantes da atividade de trabalho



Fonte: Adaptado de Guérin et al. (2001, p. 27).

A Figura 5 apresenta os determinantes da atividade de trabalho; indicando as relações, as características do trabalhador (sujeito) e as influências que ele exerce sobre os objetivos da empresa, a forma e as condições como esses objetivos são atingidos, além do reconhecimento social e da identificação do trabalhador com a atividade desenvolvida (FRANCO; DRUCK; SELIGMANN-SILVA, 2010). Apresenta também a empresa, com suas regras, normas e situação para realização do trabalho. Por último, faz o elo entre o trabalhador e a empresa, indicando o tipo de contrato de trabalho ao qual o trabalhador está submetido, indicando a jornada de trabalho, o salário, as tarefas e as atividades que o trabalhador tem que realizar para atender ao contrato de trabalho.

Como resultado destes três agentes, o trabalhador, a empresa e o contrato, a Figura 5 destaca o trabalhador e a saúde dele, que pode ser afetada de forma negativa pelo trabalho, como adoecimentos físicos e psíquicos ou de forma positiva, como aumento da qualificação e da experiência. Em relação à empresa, os resultados estão associados com a produtividade, tanto quantitativa quanto qualitativa e por último em relação ao contrato de trabalho, onde estão descritas as regras e formas como o trabalhador deve proceder ao realizar suas tarefas e atividades.

3.4 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO - AET

De acordo com Guérin et al. (2001), o propósito da AET é identificar as diferentes formas que as pessoas usam para a realização dos objetivos ou das tarefas que lhes são designadas, ou seja, “a dimensão pessoal do trabalho se expressa concretamente nas estratégias usadas pelos operadores para realizar sua tarefa” (GUÉRIN et al., 2001, p. 17).

Leplat e Montmolin (2007) completam que a Ergonomia centrada na Atividade deve levar em conta o local de trabalho, culturas e normas nacionais, além do contexto onde o trabalhador está inserido, para realizar a definição das situações de trabalho e assim determinar as tarefas e os conhecimentos dos operadores.

Guérin et al. (2001) indicam que características como a experiência da pessoa na empresa, a própria experiência de vida e habilidades sociais, entre outras (Figura 5), também contam como fatores que podem influenciar a dimensão pessoal do trabalho e serem objetos de estudo da AET.

Na AET, “é necessário considerar uma situação de trabalho e cuidar para que ela convenha à grande maioria daqueles que a ocuparão” (WISNER, 2004, p. 42).

Ferreira (2008) salienta dois aspectos que se misturam às teorias da Ergonomia da Atividade e que são fundamentais. O primeiro aspecto destacado pelo autor é focado na Ergonomia da Atividade, pois ela é a responsável por conhecer as situações que possam colocar em risco a vida e a saúde dos trabalhadores e a qualidade dos processos de produção. Já o segundo aspecto apontado por ele trata da característica multidisciplinar da Ergonomia da Atividade, por operar em parceria com outras ciências e cientistas, para a produção de conhecimento. Esse conhecimento serve de base e orientação para a melhoria das condições de trabalho e da qualidade de vida, contribuindo para o bem-estar do trabalhador.

Como conclusão, Ferreira (2008) ainda indica que a Ergonomia da Atividade está nitidamente combinada com a maneira com que o trabalhador executa as ações, procurando o melhoramento das circunstâncias de trabalho e assegurando a saúde dos trabalhadores e destaca que o objeto mais importante a ser estudado e analisado e que deve ter as ações planejadas é a interação entre os indivíduos e um determinado contexto de trabalho.

3.5 VARIABILIDADE DA ATIVIDADE

De acordo com Guérin et al. (2001) a variabilidade surge quando os operadores tem que fazer adaptações aos seus modos operatórios para que consigam atender os objetivos definidos pelas empresas.

Para Daniellou e Béguin (2007) tanto a variabilidade quanto a diversidade da produção e das pessoas no trabalho refletem diretamente na atividade do operador, mas constantemente são negligenciadas pelos tomadores de decisão.

Daniellou e Béguin (2007) tratam a variabilidade em questões produtivas e apontam que há um nível previsto e aceitável para a variabilidade. Esses níveis de variabilidade podem ser desejados ou reconhecidos, como a diversidade de produtos ou serviços oferecidos; as indispensáveis, relacionadas com a realização do trabalho prescrito e as não desejadas, mas inevitavelmente presentes, como variação de matéria-prima ou incidentes relacionados à produção.

Guérin et al. (2001) indicam a variabilidade do indivíduo, ou seja, as características que cada um possui, como altura ou agilidade, as experiências e dificuldades, esforços e raciocínios, fadiga, envelhecimento, uso de medicamentos, grau de atenção, entre outras, como fatores influenciadores da variabilidade da atividade.

Oliveira (2009) conclui que a adaptação às circunstâncias que se transformam constantemente em decorrência da variabilidade dos processos e da função de supervisão dos trabalhadores requer habilidades complexas e capacidades cognitivas.

Ferreira (2002) destaca que o propósito da produção (tarefa) é contínuo, mas as maneiras de obter esses resultados são sempre variáveis, pois dependem de itens como condições do sistema produtivo e da disposição das pessoas, ambos dinâmicos e variáveis.

A variabilidade segundo Guérin et al. (2001) pode ser distinguida em duas grandes categorias: a variabilidade normal e a variabilidade incidental, apresentadas no Quadro 4. Porém ambas possuem uma parte de aleatoriedade.

Quadro 4 - Variabilidade normal e variabilidade incidental

Variabilidade Normal	Variabilidade Incidental
Decorrente do trabalho realizado	Decorrente de uma situação inesperada durante o trabalho
Parcialmente previsível e controlável	Momento e forma imprevisíveis
Pode ser mais ou menos esperada	Pode ser mais ou menos brutal

Fonte: adaptado de Guérin et al. (2001, p. 48-49).

Guérin et al. (2001) destaca que o objetivo do estudo da variabilidade não é extingui-la, mas compreendê-la e identificar como os operadores enfrentam as variabilidades em determinadas situações e quais reflexos são percebidos na saúde dos trabalhadores e para a produção. Dessa forma, será possível identificar qual parte é referente à variabilidade redutível, qual a parte controlável e qual a variabilidade incontornável, para, a partir de então, fornecer os meios para que os operadores possam enfrentá-la.

Segundo Abrahão (2000); Guérin et al. (2001) também há a variabilidade relativa aos indivíduos, que pode ser dividida em interindividual, referente às diferenças físicas, entre as pessoas, facilidades, constrangimentos e dificuldades de cada um e a variabilidade intraindividual, relacionada com as experiências de vida, fadiga ou relativas à idade do trabalhador, ou seja, as variabilidades estão concatenadas com os aspectos físicos, psíquicos e cognitivos.

Abrahão (2000) destaca ainda que na situação real de trabalho é o espaço onde se encontram as características relacionadas ao indivíduo, as exigências da organização por resultados e por produção, a organização do trabalho e a variabilidade. Sendo assim, é fundamental agregar estas variáveis de forma a propiciar a qualidade de vida no trabalho e a contribuir com o desempenho da produção.

Ferreira (2002) aborda que a variabilidade está na capacidade de lidar com inúmeros tipos de situações, que podem estar relacionadas ou não, serem simultâneas, aleatórias e imprevisíveis, já que “os sistemas complexos são imprevisíveis e a incerteza é uma de suas características”, ou seja, “a imprevisibilidade é intrínseca ao sistema e não uma falha do sistema” (FERREIRA, 2002, p. 67).

3.6 REGULAÇÃO

Falzon e Sauvagnac (2007, p. 146) indicam que:

Os operadores com experiência dispõem de recursos que os novatos não possuem. Esses recursos lhes permitem adaptar seu comportamento e lidar com situações que os novatos não podem enfrentar sem dificuldades. Consequentemente, a complexidade subjetiva das situações é desigual, relacionada à competência dos indivíduos.

Para Guérin et al. (2001), a regulação ou modo operatório é a capacidade que um operador possui em atender o trabalho prescrito, cumprir o trabalho real e os objetivos que devem ser realizados, sejam de produção ou pessoais, buscando antepor-se aos acontecimentos que virão e traçar quais serão suas próximas ações para a realização de sua atividade.

Vidal (2011) apresenta o conceito de modo operatório, como sendo a maneira como as atividades ou operações são executadas para se atingir o resultado final desejado. O modo operatório pode ser definido como a consequência da adaptação realizada pelo trabalhador, entre o que é solicitado a ser feito (prescrito), com determinadas ferramentas e como será feito (real). Esse ajuste de comportamento e de procedimentos (regulação) resulta no modo operatório e está relacionado com a parte observável de um método de trabalho.

Conforme Dejours (2008) apresenta, o trabalho provoca uma série de opressões sociais de submissão, desrespeito, desdém, e degradação aos usuários e clientes e para o autor, trabalhar também é suportar essas opressões. Para se proteger desses constrangimentos, as pessoas criam artifícios coletivos e individuais de proteção, as regulações.

A constante criação dessas estratégias pode levar o trabalhador à fadiga ou atenuar o sofrimento dele (DEJOURS, 2008). De acordo com o tipo de trabalho, Bonfatti (2011) classifica a fadiga em fadiga física e fadiga psíquica, conforme Quadro 5.

Quadro 5 - Caracterização da fadiga física e da fadiga psíquica

Fadiga Física	Fadiga Psíquica
Pode ser explicada em termos bioquímicos;	Não pode ser explicada em um só nível, já que intervêm aspectos psicofisiológicos, de conduta e psicoendócrinos;
Pode ser medida e controlada experimentalmente;	Não pode ser facilmente controlada experimentalmente;
Pode ser reversível, transitória e reparável com o descanso;	Não pode ser facilmente reparável pelo sono e pelo descanso;
Pode ser provocada por esforços estáticos ou dinâmicos.	Pode ser produzida tanto por monotonia quanto por excitação.

Fonte: adaptado de Bonfatti, 2011, p. 153.

Laurell e Noriega (1989) sustentam que o empenho exercido pelos trabalhadores em adequarem-se constantemente às novas situações e ainda terem a noção de que o trabalho que executam é perigoso, resulta em inquietação, estresse e sofrimento psíquico, podendo vir a surgir transformações na forma de trabalho, na vida social e na saúde e também de adoecimentos e morte precoce.

3.7 TRABALHO EM TURNO E NOTURNO

Para Wolff e Spérandio (2007) as condições de vigília são espontaneamente reguladas na alternância entre vigília e sono e quando o ritmo de trabalho praticado não segue essa regra, há um risco maior de exposição dos trabalhadores a situações de baixo nível de vigilância ou de sonolência.

O trabalho em subestação de energia elétrica tem como característica segundo Ferreira (2002) o processo contínuo e por ter essa característica de continuidade, esse tipo de atividade obriga a uma vigilância também ininterrupta. Mas o funcionamento humano não é ininterrupto: o sono é uma invariante, um limite biológico que pode resultar em diferentes estados de atenção. Ferreira (2002) também apresenta o fato de que as mudanças periódicas entre horários diurnos e noturnos de trabalho causam uma dessincronização temporal, que podem resultar em deficiências crônicas de sono e uma série de outras perturbações.

Em relação ao trabalho noturno e a saúde do trabalhador, Bonfatti (2011, p. 162) alerta que “escalas com turnos noturnos frequentemente desenvolvem perturbações de sono, devido ao sono diurno ser mais curto e de menor qualidade que o sono noturno”.

Bonfatti (2011) também destaca que o trabalhador noturno apresenta um débito de sono que ele recupera nos dias de folga, mesmo que às vezes pareça não ser suficiente um dia de folga para cobrir esse débito.

Para Fischer (2004); Fischer e Metzner (2001); Moreno e Louzada (2004) o trabalho noturno pode originar problemas no campo biológico, como nervosismo, raiva, revolta, letargia durante o dia, indisposição e problemas no aparelho digestivo, sendo os gastrointestinais mais comuns, além de problemas cardiovasculares e nervosos.

Segundo Fischer (1996); Rotenberg et al. (2001) isso ocorre por causa da alteração dos horários de sono e vigília que são contraditórios ao bioritmo humano.

Cia e Barham (2008) destacam que além das consequências biológicas, o trabalho noturno traz uma perda social resultante do horário de trabalho, refletindo negativamente

sobre a vida do trabalhador e da família, que pode ter que modificar algumas atividades rotineiras a fim de evitar barulhos de eletrodomésticos ou atividades que possam importunar o sono diurno da pessoa.

Akerstedt et al. (2002); Bildt e Michelsen (2002) afirmam que o trabalho noturno também costuma trazer problemas para o funcionário participar de atividades familiares, como festas de aniversário, tarefas domésticas ou a evolução acadêmica dos filhos.

Barthe et al. (2007) destacam que os efeitos dos horários atípicos sobre a vida social e familiar dependem das características dos métodos do turno, principalmente os horários início e fim de cada turno, do início do turno da noite e da estrutura da escala de trabalho e de folgas.

Bonfatti (2011) também completa que o trabalho em escala e em especial o noturno, envolve prejuízos sociais consideráveis, particularmente quanto ao convívio familiar, interações com os amigos e oportunidade de desenvolver trabalhos em grupo; embora exista um pequeno grupo com uma tolerância efetiva ao trabalho noturno. Caso essa tolerância não exista, o autor alerta que o trabalhador noturno poderá progredir para quadros de fadiga crônica, impaciência, revolta, raiva, períodos de cansaço e desinteresse, transtornos nervosos, gastrites, entre outros e que poderão afastá-lo do trabalho noturno.

Barthe et al. (2007) destacam que o estado funcional dos operadores pode gerar a adoção de táticas de regulação, tendo como finalidade enfrentar as limitações do horário atípico de trabalho, qualquer que seja ele. Essas táticas acontecem para antecipar a queda de vigilância, que ocorre no fim da noite e procurar um equilíbrio entre as cargas de trabalho, transferindo as mais penosas para o dia, mas também não ficando na falta de atividade à noite, o que projetaria o marasmo e aumentaria a dificuldade de ficar acordado. O termo horário atípico de trabalho segundo os autores faz referência a todos os tempos de trabalho que não fazem parte da terça parte diurna de um dia, podendo ser considerados os horários fixos, em que os trabalhadores ficam permanentemente no mesmo horário, ou os horários alternados, regulares ou não.

Para Morrice (1985) o trabalho em turnos está conectado com a sequência de produção e a ruptura da continuidade do trabalho realizado pelo trabalhador.

Os sistemas de turnos podem ser classificados, de acordo com Fischer, Moreno e Rotenberg (2003) como: (i) fixos, quando o trabalho ocorre sempre nos mesmos horários, como, por exemplo, os plantões em hospitais, que são em horários fixos – diurnos ou noturnos; (ii) irregulares, quando há variações nos horários de início e fim da jornada, como ocorre frequentemente nos setores de transportes aéreo e rodoviário; e (iii) alternantes ou em

rodízio, quando há alternância regular dos horários de trabalho segundo uma escala predeterminada, como é o caso dos trabalhadores de plataformas de petróleo, operadores de usinas e subestações, entre outros.

Barthe et al. (2007, p. 102) alertam que “os efeitos do trabalho em turnos podem ser analisados como uma acentuação ou aceleração dos fenômenos gerais de desgaste que vem surgindo ao longo do envelhecimento habitual do ser humano”. Nesse contexto, os autores destacam que o trabalho em turnos durante muitos anos, em diferentes ritmos e sentidos, embora seja resultado de diversas escolhas, não leva em consideração o envelhecimento do pessoal envolvido. A fim de amenizar essa situação, os autores sugerem o rearranjo dos horários e tarefas para que as cargas de trabalho dos operadores mais velhos sejam menores até que a hora da aposentadoria chegue. Os autores concluíram através de múltiplos estudos realizados com trabalhadores de horários atípicos que há certa degeneração da qualidade de vida e da saúde, levando muitos trabalhadores a abandonarem o horário de turno, mesmo que isso represente uma perda financeira.

3.8 TRABALHO EM EQUIPE

Outro aspecto importante para o desenvolvimento deste trabalho é a trabalho em equipe. Para Katzenbach e Smith (1994), o trabalho em equipe é composto por um grupo de poucas pessoas, cujo conhecimento é aperfeiçoado. Os componentes são comprometidos com as metas e todos se mantêm conjuntamente responsáveis pelo desempenho e alcance do objetivo, uma vez que a rapidez na qual as transformações ocorrem, demandam de condições flexíveis e adaptáveis.

Para atender toda essa exigência de vantagem competitiva que surgiu em maior grau a partir da globalização, Santos e Franco (2011, p. 204) destacam que “o trabalho em equipe pode ser considerado como uma alternativa para gerir competências e idealizar o modelo de gestão, para superar os problemas individuais e organizacionais, capazes de proporcionar um diferencial que agregue valor [...]”.

Machado (1998) descreveu grupo de trabalho ou trabalho em equipe como um método de conexões dinâmicas e multifacetadas entre um grupo de pessoas que se relacionam, dentro da organização, como componentes de uma equipe que concatenam e compartilham experiências, princípios, procedimentos e obrigações, utilizadas para realizar as tarefas e atividades, visando o objetivo comum.

De acordo com Katzenbach e Smith (1994); Santos e Franco (2011) devido ao grande número de variáveis e de informações para a tomada de decisão mais assertiva, os resultados de cada equipe são avaliados em função da velocidade da tomada de decisão, quando necessária, não podendo esquecer que em função da convivência e do trabalho em equipe, pode se desenvolver a comunicação, reconhecer os deveres e obrigações além de incrementar o aprendizado organizacional.

Para Ferreira (2002, p. 68), associado à definição de trabalho em equipe, é possível afirmar que:

Para controlar o processo, diferentes operadores devem interagir constantemente. Cada um tem suas atribuições específicas, mas o resultado geral depende, além dos desempenhos individuais, do desempenho de toda a equipe.

Em relação ao tempo de ofício e o saber-fazer, os autores Nonaka e Takeuchi (2003) também diferenciam tipos de conhecimentos organizacionais. Para eles existe o conhecimento explícito, que é o conhecimento formal e organizado e que pode ser expresso através da linguagem ou números e é naturalmente comunicado e repassado; o conhecimento tácito pode ser definido, segundo os autores, como algo raramente tangível e indizível, além de individualizado e de difícil efetivação, dificultando seu repasse e estando intimamente ligado com as ações e práticas de um indivíduo, bem como em seus sentimentos e ideais, sendo considerado de natureza abstrata e intuitiva.

Já Guérin et al. (2001, p. 52) abordam que:

Quando o trabalho é variado e complexo, e uma formação profissional periódica é garantida, a competência dos operadores pode se manter e até mesmo se desenvolver. Inversamente, se o conteúdo do trabalho for pobre, se uma formação periódica não lhes for dada, ou se não for adaptada às modalidades de aprendizagem dos adultos que estão envelhecendo, então a competência dos operadores fica limitada, e surgem dificuldades quando se modifica a tarefa, o emprego ou os meios técnicos de trabalho.

Para Santos e Franco (2011) a aprendizagem com a ajuda dos colegas, a troca de conhecimentos e experiências e o *feedback* quando o ciclo ensinar-aprender é completo, é uma prática indispensável no trabalho em equipe. Essa prática faz parte da característica do trabalho em equipe.

Scopinho (2002) destaca que a experiência do trabalho em equipe deve ser motivada através da rotina e da confiança, de forma usual, mediante a realização adequada do trabalho e da convivência entre os colegas, o que pode vir a aumentar a segurança na execução do trabalho.

A ajuda, o apoio, a cooperação e a sensação de fazer parte de um todo maior resulta no sentimento de segurança necessário para a realização das atividades e tarefas, pois mesmo tendo os conhecimentos técnicos necessários e as habilidades requeridas, como firmeza, consciência, experiência e concentração em cada operação, a equipe, a empresa e os usuários da rede elétrica dependem dessa indubitabilidade na tomada de decisão e na realização das manobras, pois conforme Dejours, Abdoucheli e Jayet (2013) completam, o conhecimento engloba tanto a obtenção de um domínio técnico especializado quanto os chamados “quebra-galhos”.

3.9 O TRABALHO EM SALA DE CONTROLE

As subestações que constituem os sistemas de transmissão de energia elétrica são projetadas, sob o aspecto construtivo, com dois setores principais: pátio de manobras, onde se situam os equipamentos de alta tensão e sala de controle, onde se localizam os Sistemas de Supervisão, Proteção e Controle da subestação (PEREIRA; SPRITZER, 2007).

A sala de controle ocupa um papel crucial para a operação da subestação de energia elétrica, conforme Cavalcanti (2004); Almeida, Kappel e Gomes (2007) afirmam. É nela que os operadores fazem o controle de processos realizados dentro e fora da subestação, relacionados ao acompanhamento da conversão, transmissão de energia elétrica, redução de riscos e disponibilizam energia elétrica à comunidade, através de monitoramento e, se necessário, acionamento remoto dos equipamentos, linhas de transmissão, estados de chaves, disjuntores, transformadores e outros dispositivos.

O cotidiano dos operadores da sala de controle envolve os sistemas de supervisão e controle, que é o conjunto de equipamentos que fornece informações constantemente atualizadas a serem utilizadas pelo operador do sistema na supervisão e controle da operação (ANEEL, nº 367, 2009).

A sala de controle pode ser considerada o resultado de um tipo de progresso tecnológico (VASCONCELOS, 2009), pois através dela é possível realizar o controle e o acompanhamento da transmissão de energia elétrica para longas distâncias e em diferentes níveis de tensão, devido ao complexo emaranhado de comandos, controles e medidas em um único local.

Na sala de controle são tomadas as decisões relativas à operação da subestação de energia elétrica e as interligações dela com outras subestações, com usinas geradoras e com o

SIN propriamente dito. O monitoramento, comando e controle da maioria dos equipamentos é feito pelos operadores da sala de controle (ALMEIDA; KAPPEL; GOMES, 2007) tanto por painéis sinópticos (Figuras 14 e 15) quanto atualmente (e paralelamente) por programas de computador (Figuras 10 e 11) (PEREIRA; SPRITZER, 2007) especialmente desenvolvidos para esse fim.

De acordo com Carvalho, Santos e Vidal (2002) o trabalho realizado pelos operadores da sala de controle deve ser baseado em procedimentos detalhados que devem ser seguidos à risca, devido ao fato do “objeto” do trabalho, nesse caso, ser energia elétrica de níveis de alta tensão (345 kV e 500 kV) e ultra alta tensão (600 kV CC). Um pequeno erro ou engano em uma manobra ou valor a ser comandado, seria suficiente para desligar uma parte do sistema elétrico, causar um afundamento de tensão ou de frequência ou de forma contrária, causar tensões elevadas nas linhas de transmissão e transformadores, podendo resultar em rompimentos dos cabos, explosões de transformadores (que causariam apagões de grandes proporções no país) e/ou até mortes.

Segundo Oliveira et al. (2010) os técnicos do setor encontram-se no centro do processo da subestação (sala de controle) e são mais cobrados em relação à eficiência, produtividade e disponibilidade dos equipamentos porque estão diretamente ligados à operação do Sistema Elétrico, além de possuírem como função principal a prevenção de ocorrências que prejudiquem o SIN, ou quando isto não for possível, de buscar a normalização do processo (o mais rapidamente e seguro possível). Para isso, os operadores devem mobilizar conhecimentos e raciocínios para os quais foram treinados, além de seguirem uma série de normas de operação.

Guérin et al. (2001) destacam que os saberes guardados na memória do operador possibilitam a identificação eficaz de uma situação e quais ações serão necessárias para resolver aquele problema ou um imprevisto, que podem ser um simples acionamento de ventilação de um transformador quanto apagar um início de incêndio em um equipamento.

Em caso de distúrbio de grande escala, como desligamento de parte do SIN, existem normas gerais e específicas para as diferentes fases de restabelecimento tanto da subestação de energia elétrica quanto das interligações do SIN, até que tudo esteja reestabelecido novamente. As fases podem ser separadas por fase fluente, que contempla a atuação do operador da subestação para preparar os equipamentos da subestação para recebimento de energia elétrica proveniente de outras fontes, geralmente das usinas de geração de energia elétrica. A seguir acontece a fase coordenada, na qual o operador executa manobras de acordo com as instruções provenientes do Centro de Operação Regional (COR) da empresa.

Guérin et al. (2001, p. 57) destacam que “a memória é também mobilizada para produzir comparações, deduções, raciocínios lógicos complexos”.

Para Ferreira (2002) e Oliveira et al. (2010) quando se observa a atividade de um operador da sala de controle, verifica-se que ele executa uma intensa atividade em um sistema complexo, especializado e perigoso e há alguns fatores que precisam ser melhorados para que os acidentes e incidentes, ocasionados por fadiga, falta de atenção ou devido à falta de ajustamento com os processos e equipamentos sejam minimizados. Há também incidentes devido à falha de comunicação e equipamentos que podem apresentar algum tipo de defeito durante as manobras ou até mesmo no decorrer da vida útil do equipamento.

Guérin et al. (2001) completam que a supervisão de máquinas ou aparelhos não é uma situação desinteressante, mas é com o uso dessas informações visuais e através delas que o operador é capaz de identificar situações mais graves que podem acontecer, antes mesmo que elas aconteçam.

Por isso, Duarte (2002) destaca que a atividade de operador não se traduz em mera vigilância das instalações: incessantemente eles antecipam disfuncionalidades e se valem de estratégias para a recuperação da estabilidade do processo.

Essa exigência cognitiva e de constante vigilância, vem a ser reforçada pelo que dizem Falzon e Sauvagnac (2007) a respeito de um trabalho em que a mobilização é essencialmente mental é possível medir a taxa de erros como a capacidade de efetuar uma tarefa em paralelo à qualidade dos resultados. A qualidade, nesse caso específico, está relacionada com a confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos ao sistema elétrico.

Todos esses fatores devem ser considerados pelo operador da subestação, conforme Oliveira et al. (2010) afirmam, pois os técnicos que trabalham em centros de operação e controle têm como atividade básica a tomada de decisões e processamento contínuo de informações. Informações que podem ser fornecidas pelos computadores (ou interface homem-sistema - IHSs) de acordo com Oliveira, Moreira e Carvalho (2007), existentes na sala de controle, que apresentam esquemas unifilares (Figura 11) da subestação de energia elétrica, mostrando de forma gráfica a representação da subestação de energia elétrica, com descritivos de *status* ou alarmes, através de uma listagem identificada em três cores distintas, (verde, amarelo e vermelho) de acordo com a gravidade daquela informação, ou ainda através do operador externo, responsável por essa interface entre o pátio de manobras (ou campo) e a sala de controle.

Vasconcelos (2009) descreve que a função de operador de sala de controle é uma tarefa que pode ser considerada complexa por lidar com uma vasta gama de situações, que

muitas vezes acontecem simultaneamente ou com intervalos pequenos. A capacidade de acompanhar o funcionamento do sistema elétrico nos terminais ou painéis, realizar leituras, ter atenção aos alarmes, utilizar documentos e normas de operação para a efetivação das tarefas, é uma parte da rotina de operador.

Segundo Ferreira (2002) nas atividades dos operadores na indústria de processo contínuo em geral, alguns aspectos existentes fazem com que as atividades exercidas sejam bastante diferentes das atividades de outros trabalhadores, por ser exigido um alto grau de qualificação profissional.

O trabalho dos operadores de subestação de energia elétrica é considerado de processo contínuo (DUARTE, 2002) devido às características da energia elétrica de atender à demanda no momento que ela existe e não sendo possível “armazenar” essa energia elétrica.

Duarte (2002) completa que devido à complexidade e aos riscos inerentes ao trabalho de operador e ainda por possuir um forte componente cognitivo, a indústria de processo contínuo sempre foi considerada um laboratório natural para o desenvolvimento de estudos sobre análise da atividade, trabalho prescrito e real e da própria Ergonomia contemporânea.

Ferreira (2002) destaca que o trabalho dos operadores da indústria petrolífera, que também é uma indústria de processo contínuo, possui quatro características norteadoras e que podem também ser aplicadas aos operadores de subestação de energia elétrica, como a periculosidade, complexidade, continuidade e a coletividade das tarefas.

Ferreira (2002) destaca que o processo de operação é invisível, não manipulável, conhecido e controlado de modo indireto pelos operadores (que podem ser da subestação de energia elétrica ou em casos específicos, os operadores do COR), geralmente à distância e extremamente dinâmico, pois em um mesmo momento [podem] ocorrer, simultaneamente, vários tipos de reações, cada uma delas com diferentes características e abrangências. Os operadores da sala de controle devem constantemente observar os monitores, painéis sinóticos, painéis de comando e controle, além de receber, via telefone, as ordens de manobras emitidas pelo COR, registrá-las e executá-las e, conforme o caso, acionar o operador externo para verificação de um alarme ou falha ou para resolver algum problema. O autor completa que para se conhecer e controlar a subestação de energia elétrica, que é uma parte importante do sistema elétrico, se faz necessário lidar com milhares de variáveis que se correlacionam e se alteram no decorrer do tempo, e que podem adquirir inúmeras configurações e níveis de complexidade, além de ter o caráter aleatório e imprevisível dos acontecimentos.

Ferreira (2002) destaca que os sistemas complexos são imprevisíveis e que a incerteza faz parte das características intrínsecas à operação de uma subestação de energia elétrica e não pode ser caracterizada como uma falha.

Em relação aos perigos inerentes à função, Ferreira (2002); Granjo (2006) também apontam que o caráter perigoso do processo causa apreensões e cuidados frequentes, e que são encarados como inesperados, súbitos e constantes, exigindo que os operadores estejam o tempo todo tentando assimilar o que está ocorrendo, para impedir que o sistema saia de controle, o que poderia resultar em perdas de produção e atentados à segurança. Além disso, cogitam a prevenção como algo esperado, mas que somente terão condições de se proteger de uma reduzida porção de eventuais acidentes, pois um acidente poderá acontecer em qualquer lugar, em um momento indeterminado, quando tudo aparentar que andava bem ou porventura não ocorra mais da mesma forma, mesmo que os fatores sejam similares.

A literatura sobre sala de controle de subestação transmissora de energia elétrica (MENEGON, 1993; OLIVEIRA, 2008; PEREIRA; SPRITZER, 2007) é reduzida e não foram encontradas quantidades consideráveis com publicações sobre o assunto, embora outros tipos de sala de controle, centro de controle ou cabine de controle tenham sido consideradas pela literatura, como as salas de controle dos centros de operações (ALMEIDA; KAPPEL; GOMES, 2007; OLIVEIRA et al., 2010), de usinas hidrelétricas (SANTOS; ZAMBERLAN, 1992; 2002; VASCONCELOS, 2009), usinas nucleares (BARBOSA JUNIOR, 2007; BUENO, 2006; CARVALHO; SANTOS; VIDAL, 2002; CARVALHO; VIDAL; CARVALHO, 2005; GATTO, 2012; OLIVEIRA; MOREIRA; CARVALHO, 2007; PAIVA; SANTOS, 2009; SANTOS; VIDAL, 2002; SANTOS, 2001; TEIXEIRA et al., 2007), usinas termelétricas (GUIDA; BRITO; ALVAREZ, 2013), distribuidoras de energia elétrica (ARAÚJO et al., 2016), plataformas e usinas de gás, petróleo e químicos (ADORNO, 2004; BENOIT-GONIN, 2011; CONCEIÇÃO et al., 2008; CONCEIÇÃO; DUARTE, 2007; DUARTE et al., 1999; DUARTE; CORDEIRO, 1998, 2002; DUARTE; SANTOS, 1998; FREITAS; PORTO, 1997; GRANJO, 2006; OGGIONI, 2011), extrativistas e de siderurgia (CAMPOS; BENOIT-GONIN; DUARTE, 2007; DINIZ; SILVA; VIEIRA, 2015; DUARTE; BENOIT-GONIN, 2006; GIFFONI, 2004; NANKRAN et al., 2007; PONS, 2004) e salas de controle de transportes coletivos, como de estações de metrô, trens e aeroportos (COSTA; MERINO, 2008; GRANDI, 2006; ITANI, 2009; RESENDE, 2011; RESENDE; MAUTNER; ORNSTEIN, 2010; SOUSA, 2010).

Tanto as subestações de energia elétrica, quanto as usinas hidrelétricas, plataformas petrolíferas, indústrias químicas, cimenteiras e demais ramos correlatos são considerados

indústrias de processo contínuo (DUARTE, 2002; FERREIRA, 2002). A sala de controle desta pesquisa também apresentou características desse tipo de indústria, como a necessidade de atenção constante e ininterrupta, turnos rotativos, supervisão permanente (24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias por ano), vigília, equipamentos de controle à distância, painéis, terminais de operação (TO's) ou Interfaces Homem-Máquina (IHM).

Também apresentam fatores de risco semelhantes, como abordam Doppler (2007); Granjo (2006); Vasconcelos (2009), na realização das atividades pertinentes à função de operador de subestação. A necessidade de regulação perante as variabilidades das atividades nas indústrias de processo contínuo acabam por resultar em adoecimento e/ ou patologias relacionadas com as tarefas desenvolvidas, criando condições para a precarização do trabalho.

3.10 PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO

Para a Organização Internacional do Trabalho - OIT (2009), precarização do trabalho pode ser definida por:

Entende-se a precarização como um processo social que instabiliza e cria uma permanente insegurança e volatilidade no trabalho, fragilizando os vínculos e impondo perdas dos mais variados tipos (de direitos, do emprego, da saúde e da vida) para todos os que vivem do trabalho.

Franco, Druck e Seligmann-Silva (2010, p. 230) investigaram os acontecimentos históricos e sociais sobre precarização e chegaram a três binômios:

- *Trabalho e adoecimento*, não como um problema individual, mas como um problema de saúde pública que atinge os indivíduos em escala crescente;
- *Trabalho e degradação/crise ambiental*, revelando padrões de produção e consumo que rompem os limites de tempo e de espaço, depredando o planeta;
- *Trabalho e precarização social*, que compromete gerações, privando-as de educação e trabalho digno, gerando violência social.

Franco (2011) destaca que as sociedades urbano-industriais revolucionaram, pelo uso de formas variadas de constrangimentos e de dominação, as atividades humanas no trabalho, ao inverterem a forma de trabalho “artesanal” e de identificação com a função que prevalecia até então, em diferentes contextos culturais, onde o trabalhador mediante os instrumentos ou tecnologias, atuava e modificava os objetos, imprimindo-lhes a sua ação, sua criatividade, sua vontade, seu saber.

Depois dessa mudança, Franco (2011) concluiu que os trabalhadores foram transformados em apêndices das máquinas e equipamentos, devendo adaptar-se à sua materialidade e aos ritmos impostos, impactando no desaparecimento do princípio subjetivo da divisão do trabalho, mas não a subjetividade do trabalhador.

Essa necessidade de adaptação do trabalhador ao trabalho cria um padrão avesso à natureza e à vida humana, na medida em que sua perspectiva é a dominação, o controle e a apropriação e seus tempos sociais (ritmo, intensidade, regime de turno, hora-extra, banco de horas) (FRANCO; DRUCK; SELIGMANN-SILVA, 2010) são incompatíveis com os biorritmos humanos e com os tempos da natureza (FRANCO, 2011), gerando acidentes e adoecimentos, principalmente ligados às patologias de esforços repetitivos e transtornos mentais (FRANCO; DRUCK; SELIGMANN-SILVA, 2010).

Seligmann-Silva (2011) indica que a perda da identidade com as atividades realizadas trouxe mudanças na aparência das atividades, no aperfeiçoamento dos discursos e na extensão dos instrumentos de controle sobre o trabalho dominado, além da castração da subjetividade dos indivíduos. Esse processo originou a alienação do trabalho, extremando a dominação, com sérias consequências para a convivência social e a saúde, especialmente a saúde mental.

Doppler (2007) destaca que embora o trabalho possa representar um risco para a saúde do trabalhador, a falta dele e o desemprego não seriam a solução para uma boa saúde; pelo contrário, a agonia do desemprego significa para muitos um problema que reflete na rotina de vida e em todos os aspectos da pessoa, inclusive na saúde.

Tolfo e Coutinho (2007) destacam que a conjuntura produtiva brasileira passou por mudanças nas últimas décadas do século XX. Nesse contexto, a reestruturação do Estado foi uma delas e que motivou esquemas de privatização e redução de empresas estatais, com impactos tanto para a sociedade quanto para os trabalhadores compreendidos no processo. As autoras concluíram, após um comparativo entre estudos realizados, que as mudanças e os desligamentos resultaram em intenso sofrimento psicológico e alterações na vida pessoal e profissional dos entrevistados.

Barbosa, Vieira e Campos (2011); Melo (2008) indicam que os resultados nocivos dos métodos de corte de pessoal não são percebidos somente nos que foram demitidos, mas também nos trabalhadores que ficaram na empresa, tratados por remanescentes. Sendo assim, a organização deveria se empenhar com os trabalhadores que permaneceram, pois o desempenho individual e o rendimento organizacional poderão ser prejudicados, podendo resultar em problemas de efeitos psicológicos, físicos, familiares, entre outros.

Para Caldas (2000) é necessário quebrar o paradigma de que corte de pessoal é sempre benéfico para as organizações. Além de geralmente não obter os resultados previstos, o autor destaca que os cortes de pessoal têm reflexos negativos nos funcionários que permaneceram na empresa, como a redução da autoestima, sarcasmo em relação ao interesse de envolvimento de pessoal, faltas, perda da originalidade e sobrecarga de trabalho.

Nesse contexto, Barbosa, Vieira e Campos (2011) entendem que os efeitos dos cortes de pessoal na organização afetam o ambiente de trabalho, a eficiência interna, o rendimento e as relações de trabalho, além da imagem externa da empresa. Para o indivíduo que foi desligado há sequelas emocionais como receio, desassossego, ansiedade, decepção; psicológicos (problemas de autoconfiança), físicos (doenças), comportamentais (começar a beber), familiares (brigas), econômicos (redução no padrão de vida), profissionais (busca por nova área de trabalho) e sociais (falta de reconhecimento).

Em estudos de Franco e Druck, (1994) foram evidenciadas como as mudanças nas condições de trabalho afetaram as atividades de operários do Polo Petroquímico de Camaçari (Bahia) e concluíram que todas as mudanças realizadas pelas 32 empresas estudadas desse polo foram em direção à terceirização de mão de obra, redução de salários, de benefícios sociais e a transferência das indenizações para as empresas contratadas, em caso de demissão ou acidente. Com isso, ocorreu a precarização das relações de trabalho e a degradação das condições de trabalho, resultando em um grande aumento do número de acidentes e de doenças profissionais.

Franco, Druck e Seligmann-Silva (2010) destacam que as privatizações realizadas no Brasil, desde o governo Collor e ao longo dos anos 1990, deixaram trabalhadores experientes sem seus ofícios e com o desafio do trabalho instável, ou seja, da precarização. Muitos desses trabalhadores não retomaram suas profissões, o que pode contribuir para a evolução de quadros depressivos e outros distúrbios mentais. As autoras completam ainda que o trabalhador e as relações de trabalho são intimidados por essas mudanças organizacionais e contextuais e também pelo distanciamento crescente entre as práticas organizacionais e os direitos sociais conquistados, resultando em precarização do trabalho.

Thebaud-Mony (2011) afirma que conceitos como perda dos ofícios profissionais, redução de benefícios sociais e dos salários, risco de demissão e degradações das condições de trabalho são a base da precarização do trabalho, por se tratar de um tipo de opressão no trabalho. Essa opressão traz a precarização social e econômica, que ultrapassa a realidade do desemprego e torna o trabalho e o emprego ambientes marcados por instabilidade, incerteza, insegurança, imprevisibilidade, adaptabilidade e risco.

Seligmann-Silva (2001) entende que a insegurança e a desproteção, vividos pelos trabalhadores produz reações e desmembramentos de diferentes tipos, inclusive transtornos psíquicos.

Para Franco, Druck e Seligmann-Silva (2010) alguns casos de transtorno mental se estenderam devido ao tempo de desemprego, que era vivido como uma penalidade e que resultava em desilusão, principalmente em relação às antigas garantias relacionadas ao fato da estabilidade no serviço público. As autoras concluem que o estreitamento do mercado de trabalho e o desmantelamento das instituições de proteção social (como os sindicatos, por exemplo) alimentam a sensação de perda das expectativas profissionais e existenciais, lançando uma era de precarização social e de trabalho fragmentado, contribuindo para o aumento do sofrimento e o adoecimento dos indivíduos, configurando o trabalho patogênico. A precarização passou a ser uma característica do trabalho moderno e das novas relações de trabalho.

De acordo com Seligmann-Silva (2001) essa situação evidencia também aspectos e etapas nos adoecimentos encontrados no Brasil dos anos 1980 e 1990, pois o desespero que tomou conta de muitos trabalhadores se combinou a uma sensação de ausência das perspectivas profissionais e existenciais. Corroborando com a autora, as situações econômicas e sociais mais fortemente revividas no Brasil a partir de 2014, deixam os resultados dos estudos realizados pelas autoras no início dos anos 2000 ainda muito atuais e cada vez mais evidenciados no contexto de trabalho brasileiro.

4 MÉTODOS E TÉCNICAS

Para a realização da coleta de dados, primeiramente foi conversado com a equipe de operadores e apresentado o contexto desta pesquisa, de que forma e para qual finalidade seriam utilizadas as respostas que eles dariam nos questionários, entrevistas e verbalizações.

Foram desenvolvidos dois tipos de questionários diferenciados pelo perfil do operador que iria respondê-lo: operadores que estavam na ativa ou operadores aposentados na função e na subestação do interior paulista. Esses questionários foram aplicados de forma individual, enviados em formato digital e editável, por *e-mail*, com a apresentação da pesquisa, questões abertas e fechadas. A amostra pesquisada foi de 13 operadores da ativa e 09 operadores aposentados. Além desses, outros 02 operadores que tinham feito parte da equipe da subestação de energia elétrica do interior paulista e foram transferidos (a pedido deles) para outras localidades da empresa, mas que continuam na função de operador, também foram pesquisados. A seleção da amostra escolhida foi de acordo com o que Vidal (2011) destaca, como agentes diretamente envolvidos no processo e sua importância é dada em função do papel que eles representam na produção.

Godoy (1995) também sugere o uso de análise documental da empresa para a realização da pesquisa. Yin (2010, p. 127) sugere para coleta de dados a utilização de seis fontes de evidências: “documentação, registros em arquivos, entrevistas, observações diretas, observação participante e artefatos físicos”. Cada fonte possui vantagens e desvantagens, nenhuma é mais importante do que outra e todas são complementares, de acordo com Yin (2010).

Observações, gravações e transcrição das verbalizações também foram usadas para complementar as questões do questionário, pois conforme Teiger (1992) indica, podem surgir dificuldades em relação à expressão e à verbalização sobre o trabalho realizado.

Ambos questionários continham questões abertas e fechadas sobre o tempo de empresa, na função de operador de subestação de energia elétrica, além de questões sobre as percepções de cada um em relação à empresa (sala de controle, benefícios, salários, treinamentos), para que fosse possível traçar a análise da tarefa desses operadores e da forma como o trabalho era realizado ou a análise da atividade desses operadores (regulações, variabilidades, comunicação), carga de trabalho, função desempenhada (trabalho em equipe, em turno e noturno) e perspectivas futuras (privatização, precarização). As questões foram delineadas de acordo com a revisão bibliográfica apresentada.

Para traçar uma comparação em relação ao tempo, foram usados os resultados obtidos através de um estudo piloto (BAINY; TORRES; FONTES, 2014) realizado em 2014 com a mesma equipe de operadores da ativa.

Para este trabalho foram utilizados os dados obtidos através de observações diretas e indiretas do grupo e individuais, descrições e verbalizações sobre o saber-fazer, variabilidades, entrevistas (individuais e coletivas) e a análise dos resultados, validadas através da teoria.

Esse método de entrevistas e questionários foi escolhido devido à forma com que Carvalho (2011) justifica o uso dessa técnica, pois o autor destaca que tanto as entrevistas quanto os questionários são instrumentos descomplicados e corriqueiros para o entendimento de fatores relacionados ao objeto que se deseja pesquisar. Essa técnica permite a compreensão dos trabalhos e atividades desenvolvidos pelos operadores durante a realização das atividades de trabalho, que pode ser na sala de controle (área interna) ou no pátio de manobras da subestação de energia elétrica (área externa).

Com base nas respostas, percepções e observações são traçadas as descrições sobre a forma como os operadores exercem suas funções, em condições normais de operação e em condições atípicas, como em urgência ou emergência.

Carvalho (2011) observa ainda que a facilidade da realização das entrevistas e da utilização de questionários tornam esses instrumentos muito usados para obtenção de informações, mas que seria razoável considerar que essas respostas possam ser imprecisas ou parciais, sobretudo quando as respostas estiverem relacionadas aos conhecimentos tácitos, que foram alcançados pelos operadores ao longo dos anos na atividade.

Sendo assim, para validação e confirmação dos resultados parciais obtidos nos questionários, foi feita uma revisão teórica em artigos, livros e *sites*, sobre os temas de energia elétrica, histórico do setor elétrico, regulamentações e a subestação em estudo, sob a abordagem da Ergonomia da Atividade.

Nessa perspectiva, foram usados manuais de pessoal, manuais técnicos de campo, manuais de energização de equipamentos, planilhas com informações sobre horas extras, escalas de turno, fotografias dos equipamentos, revista da empresa e manuais de operação e controle.

Dessa forma, segundo Daniellou (2002) foi possível confrontar dados empíricos provenientes: (a) da observação e medidas do comportamento (decomposição dos modos operatórios dos trabalhadores em variáveis); (b) das entrevistas individuais e coletivas

voltadas para determinar e objetivar as representações da atividade e, especialmente, contextualizar os eventos e variáveis observadas.

4.1 ETAPAS DA PESQUISA

A etapa inicial partiu da questão de pesquisa sobre as mudanças no cenário organizacional e os impactos dessas mudanças no trabalho das pessoas. Para estabelecer critérios para responder a questão, foi necessário entender os conceitos de mudança organizacional, conceitos e situações de trabalho, trabalho em equipe, Ergonomia da Atividade, carga de trabalho, entre outros.

As variáveis da pesquisa foram relacionadas com os conceitos apresentados nos questionários, com o objetivo de levantar e analisar dados provenientes das percepções dos operadores em relação ao trabalho e às atividades realizadas antes e depois das mudanças organizacionais e nas equipes, além das mudanças nas cargas de trabalho, complexidades e margens de manobras de cada indivíduo e das equipes para o progresso das atividades realizadas.

Posteriormente foram feitas observações detalhadas da forma como cada um dos operadores realizava as tarefas e quais eram seus modos operatórios em relação às variabilidades que o ambiente da sala de controle apresenta no decorrer de um turno, embora um recorte dessas tarefas seja necessário devido ao número de tarefas que pode ser pequeno, se levado em consideração o turno da noite ou muito grande, em casos de intervenções e desligamentos programados ou não dos equipamentos da subestação.

Após as observações, foram realizadas entrevistas individuais através de questionários semiestruturados e anônimos, conforme proposto por Minayo (1999).

Ao confrontar os dados obtidos nos questionários e entrevistas com os resultados do estudo piloto realizado em 2014, foi possível traçar um paralelo da situação encontrada na época e como estava agora.

De posse desses dados, foram gerados quadros e histogramas com os resultados das questões, das observações e das verbalizações, divididos em itens da AET que originaram quadros para uma melhor visualização das condições de realização da atividade de operador, tanto de sala de controle quanto de área externa ou de campo. Desta forma, as representações das articulações, variabilidades e regulações de cada um dos operadores perante os diversos aspectos favoreceram a montagem de uma situação mais próxima do real.

Além do interesse inerente na situação, ou seja, do interesse em se conhecer a atividade dos operadores de uma subestação de energia elétrica com um papel tão importante para o SIN, após as mudanças organizacionais que se intensificaram a partir do início do Plano de Demissão Voluntária (PDV), em 2011, é também importante conhecer os processos aos quais os operadores estão submetidos, que são dinâmicos e de grande variabilidade, pois diversos tipos de situações nas quais os operadores deverão intervir podem ocorrer simultaneamente, além de cada uma delas ter características, localização, duração e gravidade diferentes e específicas.

5. ESTUDO DE CASO NA SUBESTAÇÃO DO INTERIOR PAULISTA

A subestação do interior paulista faz parte do grande complexo de transmissão da energia gerada pela Usina de Itaipu. Metade de toda essa geração depende da subestação do interior paulista para ser convertida em CA e disponibilizada ao sistema elétrico brasileiro. Por isso, os operadores da subestação devem estar treinados e habilitados para trabalharem na função de operador e na sala de controle da subestação (Figuras 6 e 7) do interior paulista. Esta subestação possui grande importância e é de grande relevância para o SIN e essa demanda recai sobre os operadores, que devem comandar e executar as manobras através da mesa de comando e controle do bipolo (Figura 8) referente à operação eficiente deste grande bloco de energia que é gerada pela Usina de Itaipu, e que chega até a subestação do interior paulista em forma de CC, podendo ser transmitida em diferentes classes de tensão e também aumentar a confiabilidade do SIN, através da interligação com a subestação de Bateias, no Paraná, reforçando a interligação do sistema Sul/Sudeste, e utilizando diferentes plataformas operacionais para estas ações, que vão desde painéis antigos até programas de computador atuais.

Figura 6 - Vista parcial (do fundo para frente) da sala de controle da subestação de energia elétrica em estudo



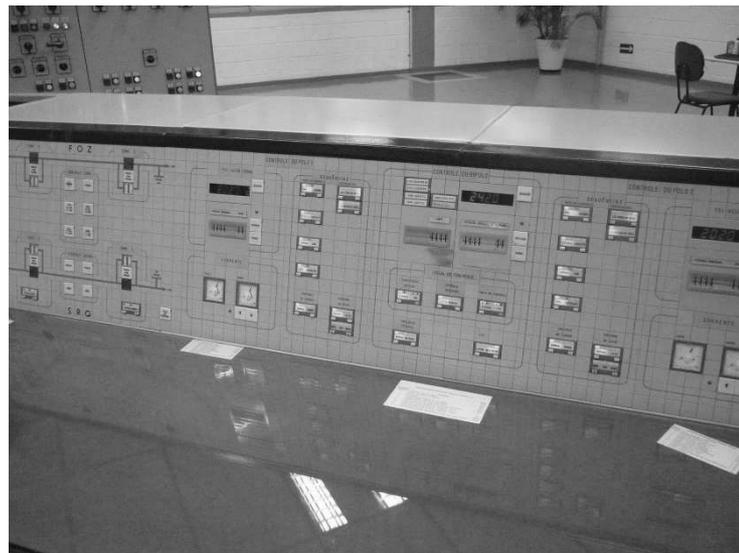
Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 7 - Vista parcial (da frente para o fundo) da sala de controle da subestação de energia elétrica em estudo



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 8 - Vista parcial da mesa de controle do bipolo



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

A atividade realizada pelos operadores da subestação do interior paulista está relacionada com monitoramento e controle de grandezas elétricas, supervisão de alarmes persistentes, instantâneos e eventos, que são registrados em telas de computadores, que já foram antigos, lentos e limitados (Figura 9) e que foram substituídos gradativamente e pode ser considerada uma das grandes mudanças no setor de operação: o computador que fazia a interface dos alarmes que ocorriam nos equipamentos da área para a sala de controle, que funcionou desde o início da operação da subestação, em 1984 até o ano de 2008 (Figura 9). Era um modelo que ocupava uma sala inteira, que precisava ser climatizada para garantir o funcionamento das unidades remotas que recebiam as informações dos alarmes da área e

mostravam nos terminais da sala de controle. Após 2008, houve a aquisição de um servidor mais moderno, que funciona com diversos terminais remotos e ocupam pouco espaço e utilizam programas de computador especialmente desenvolvidos para essa finalidade, conforme a Figura 10, e comando dos equipamentos da subestação (abertura, fechamento, energização, desenergização) de forma remota, conforme a Figura 11.

Na época da instalação do primeiro servidor, ele era considerado o melhor equipamento para a operação de uma subestação de energia elétrica. Com o passar dos anos e devido à obsolescência do equipamento, supervisionar, comandar e controlar uma subestação que possui mais de 400 (quatrocentas) seccionadoras de diferentes fabricantes e que foram instaladas em momentos diferentes, devido às dez ampliações que a subestação passou. Mais de 65 (sessenta e cinco) disjuntores de diferentes fabricantes, 09 (nove) autotransformadores, 03 (três) reatores de barra, 06 (seis) reatores de linha, 02 (duas) linhas importantes para a interligação do sistema Sul-Sudeste, 08 (oito) válvulas conversoras, que dependem do funcionamento de equipamentos auxiliares como bombas de refrigeração secundária, que são 02 (duas) por conversor, de circulação de água primária, mais 02 (duas) por conversor, trocadores de calor, 03 (três) por conversor, sistemas de ventilação e quadros de distribuição para energizar esses equipamentos, além de um complexo sistema de alimentação auxiliar por baterias, em caso de falta de geração de energia vinda de Itaipu.

Além disso, equipamentos como 24 (vinte e quatro) transformadores conversores e 04 (quatro) reatores de alisamento completam esse sistema de conversão de energia.

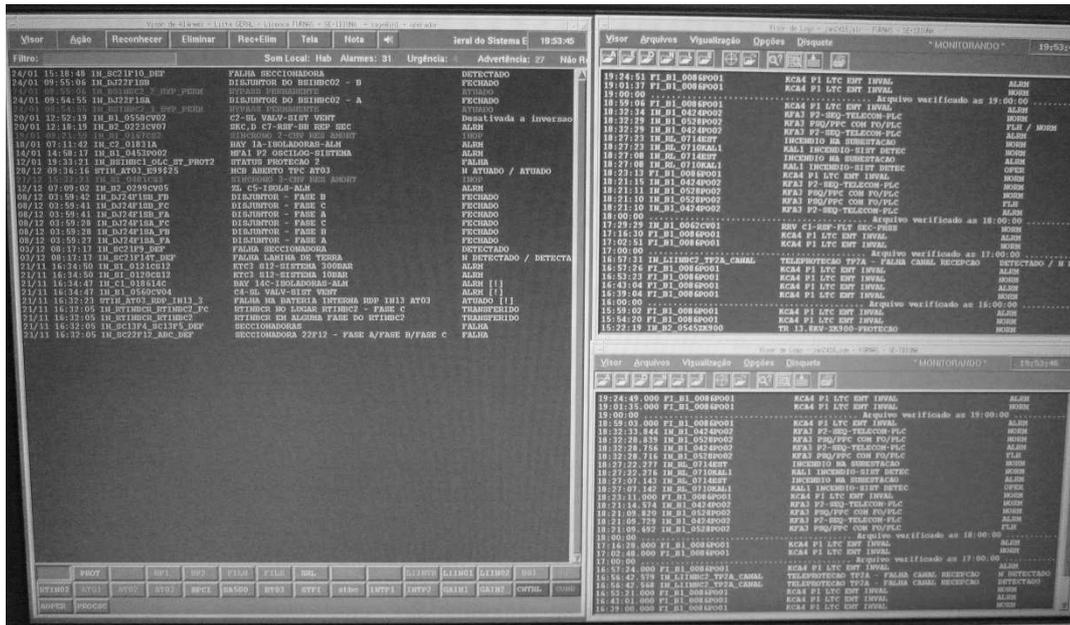
Para o ajuste da tensão do SIN, a subestação do interior paulista ainda possui 04 (quatro) compensadores síncronos e 12 (doze) filtros de harmônicos e 02 (dois) bancos de capacitor *Shunt*, todos com equipamentos auxiliares que começam em carregadores de bateria e terminam em sistemas de ar condicionado centrais, para manter as salas onde ficam os painéis com os equipamentos, em condições de temperatura e umidade controladas.

Figura 9 - Computador Antigo - Modelo *Modcomp Classic*



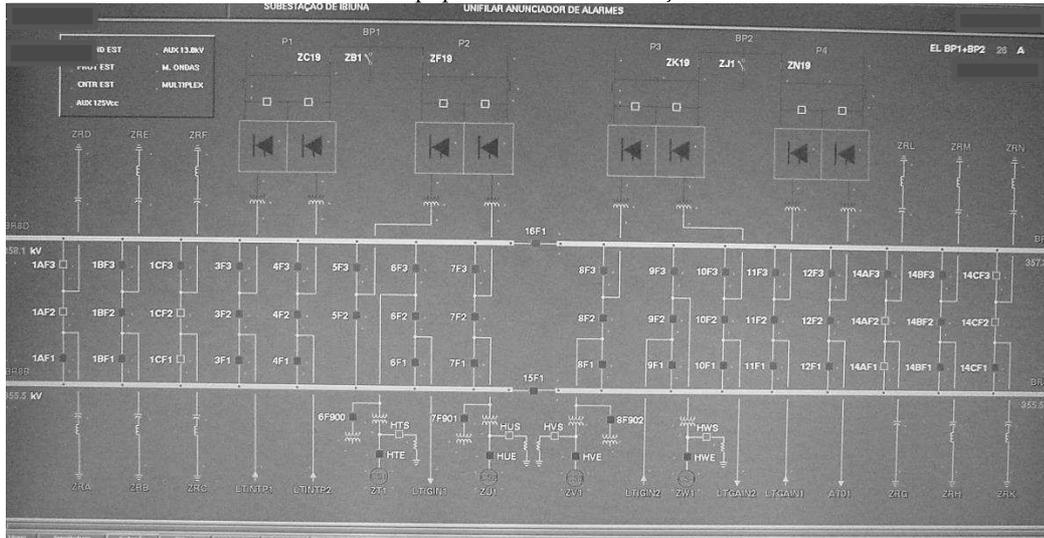
Fonte: Banco de dados da autora, 2008.

Figura 10 - Tela do programa para supervisão de alarmes persistentes, instantâneos e eventos da subestação



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Figura 11 - Imagem da tela do programa para comando de abertura/ fechamento/ energização/ desenergização dos equipamentos da subestação



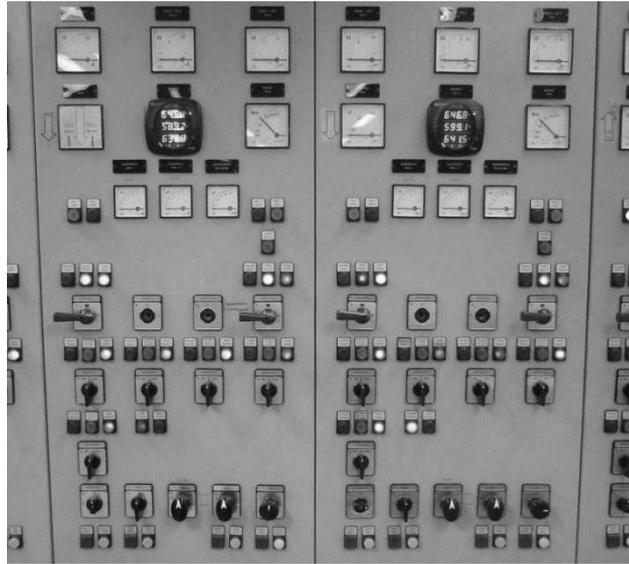
Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Por ser uma subestação antiga, com mais de 30 anos de sua primeira transmissão comercial, alguns equipamentos não são operados ou manobrados através das novas interfaces e dos programas de computador disponíveis na sala de controle da subestação. Esses equipamentos são parcialmente operados através dos computadores.

É possível fazer alguns ajustes de grandezas, verificar os valores atuais de tensão do equipamento, por exemplo, ser informado através de alarmes de alguma irregularidade de temperatura ou relacionado ao sistema de refrigeração, como um filtro sujo, mas comandos específicos como abrir e fechar, energizar e desenergizar, partir e parar ainda são realizados através de painéis analógicos (Figuras 12 e 13), painéis sinópticos (mímicos) (Figuras 14 e 15), que segundo Takano (2011) são painéis para sinalização de estado lógico de uma variável controlada, ou seja, esses painéis indicam, através de indicações luminosas, contadores, mostradores digitais e/ ou analógicos, botoeiras e chaves, a condição (aberto, fechado, ligado, desligado) que determinado equipamento está naquele momento.

Tanto o sistema analógico quanto o sistema digital funcionam como sistemas redundantes, ou seja, em caso de falha ou mau funcionamento de um deles, a manobra ou a confirmação de um estado de uma chave seccionadora, por exemplo, se está aberta ou fechada, pode ser verificado e/ou comandado através de qualquer um dos sistemas.

Figura 12 - Painel analógico de comando dos disjuntores do pátio de 345kV



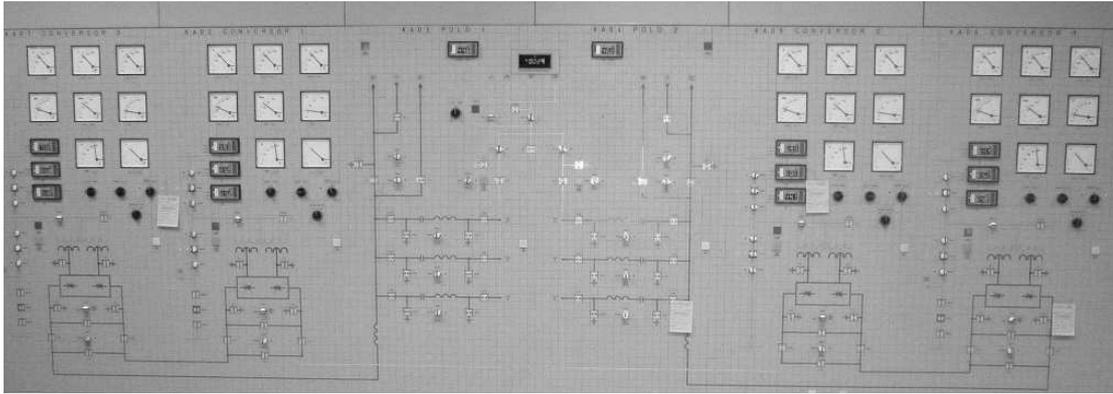
Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Figura 13 - Painel analógico de comando dos compensadores síncronos



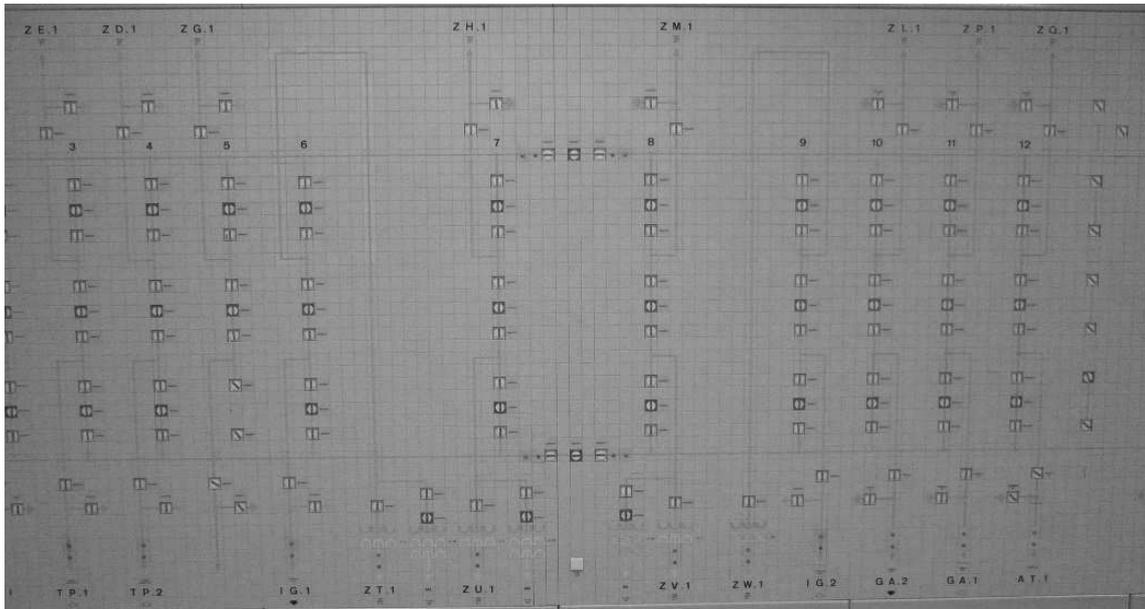
Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Figura 14 - Painel sinóptico de controle e estado dos conversores



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 15 - Painel sinóptico de estado dos equipamentos do pátio de 345kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Devido ao tamanho da subestação do interior paulista e à quantidade de equipamentos, tanto o operador de área quanto o operador de sala de controle devem constantemente estudar as normas e rotinas de operação, para a realização das atividades.

Há vários equipamentos com a mesma finalidade, mas de modelos e características diferentes. No total, são 44 disjuntores a ar comprimido (Figura 16) e 23 disjuntores a SF6 (Figuras 17, 18, 19 e 20).

Considerando que cada disjuntor é trifásico, são 201 elementos de disjuntores na subestação, entre outros, pois cada disjuntor tem duas seccionadoras associadas, para isolamento dele quando for realizada a manutenção.

Figura 16 - Disjuntor a ar comprimido, pátio 345kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 17 - Disjuntor a SF6, pátio 345kV



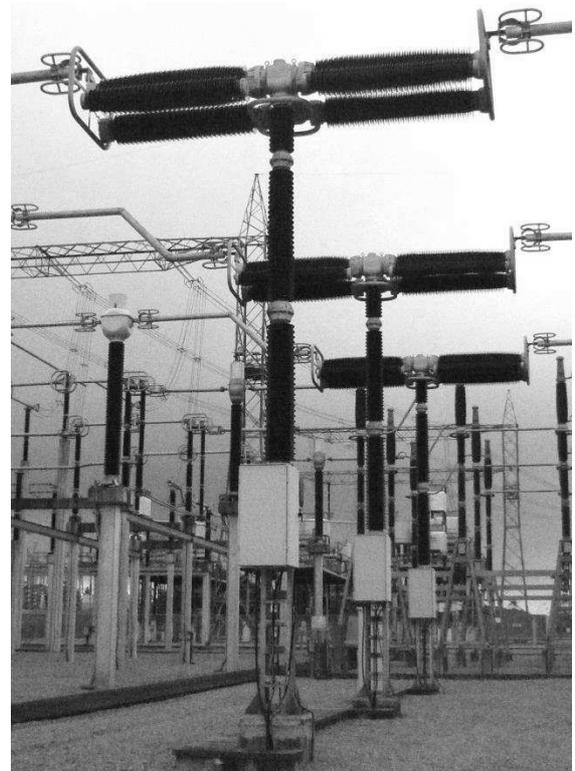
Fonte: Banco de dados da autora, 2016

Figura 18 - Segundo modelo de disjuntor a SF6, pátio 345kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Figura 19 - Terceiro modelo de disjuntor a SF6, pátio 500kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 20 - Quarto modelo de disjuntor a SF6 e seccionadora isoladora fechada, pátio 500kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

A função do disjuntor de alta tensão, em uma subestação é, segundo Dantas et al. (2007) para energização ou religamento e desenergização de linhas de transmissão. O disjuntor interrompe a energia que passa no equipamento e as seccionadoras isolam o caminho, para que não aconteça uma energização indevida e que possa resultar em eventos graves como a morte. Outra função do disjuntor é em relação à proteção de linhas e equipamentos, pois devido às lógicas de funcionamento, ele poderá atuar e abrir automaticamente (sem interferência do operador), em caso de faltas na linha ou por atuação das lógicas de proteção.

A subestação do interior paulista já passou por dez ampliações em suas instalações ao longo dos mais de 30 anos de sua existência e a isso se deve o grande número de diferentes modelos de disjuntores, seccionadoras (Figuras 21 e 22) e outros equipamentos como as seccionadoras e bancos de filtros (Figura 23), compensadores síncronos (Figura 24), válvulas conversoras (Figura 25), transformadores conversores (Figura 26), banco série de 500kV (Figura 27), reatores de linha (Figura 28) e reatores de barra (Figura 29) compõem o complexo sistema de conversão e transmissão de energia elétrica da subestação do interior paulista.

Figura 21 - Seccionadora fechada, do pátio 345kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Figura 22 - Seccionadora aberta, pátio 500kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 23 - Seccionadora e banco de filtros, 345kV



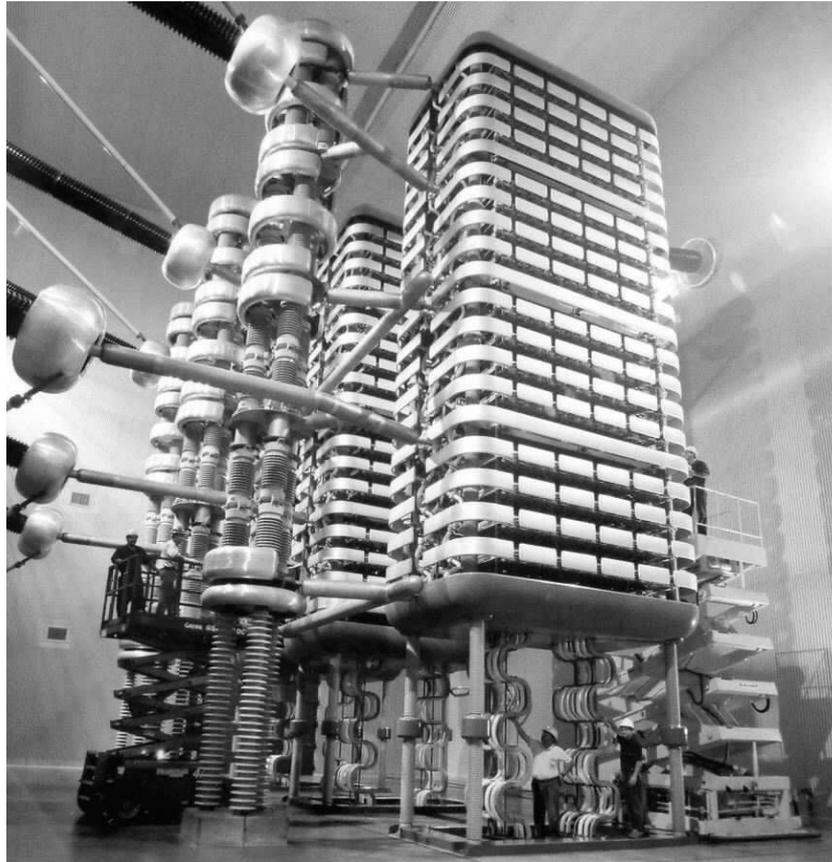
Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 24 - Compensadores síncronos



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 25 - Válvula conversora 600kVCC



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 26 - Transformador conversor, 345kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 27 - Banco de capacitor série, 500kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Figura 28 - Reatores de linha, 500kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Figura 29 - Reator de barra, 500kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Em meio a toda essa tecnologia e importância da subestação do interior paulista para o SIN, está o trabalhador, o operador de subestação, que atua tanto na sala de controle quanto na área externa, realizando diferentes manobras em detrimento às demandas de energia do SEB.

5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DOS OPERADORES DA SUBESTAÇÃO DO INTERIOR PAULISTA

Até meados de 2011, a equipe de operadores da subestação do interior paulista era formada por 23 membros, divididos em cinco equipes, com quatro operadores cada, que se revezavam para manter a operação da subestação durante as 24 horas diárias.

Essa divisão em equipes existia para que fosse possível a presença constante e ininterrupta (FISCHER; MORENO; ROTENBERG, 2003) de uma equipe de operadores na

subestação, independente do dia e do horário. Sempre havia uma equipe presente devido à escala de revezamento de horários e equipes.

Nessa equipe de 23 operadores, cerca de 40% (quarenta por cento) dela acompanhou o início da construção da subestação do interior paulista, desde o início das fundações para as construções civis quanto os testes iniciais dos equipamentos. Para esses operadores, a subestação e os equipamentos mais antigos não apresentavam dificuldades.

O restante da equipe foi chegando com o tempo e alguns também acompanharam partes das instalações de novos equipamentos, modernizações e ampliações da capacidade de transmissão da subestação.

Os operadores conheciam a subestação e os equipamentos que mais apresentavam falhas, além de saberem inúmeros detalhes sobre as causas mais prováveis para determinada falha, ou se ela era recorrente.

Com o início do funcionamento dos equipamentos digitais e da informatização dos processos, foram surgindo os problemas de adaptação, de confiabilidade no novo sistema e nas informações que ele apresentava principalmente para os operadores que ficavam na sala de controle, já que tinham que interpretar e analisar constantemente as ocorrências da subestação que os novos sistemas registravam, e tomar as decisões cabíveis.

A maior parte das manobras realizadas na subestação era feita através da sala de controle, remotamente, e executadas pelos dois operadores da sala de controle. O operador que fazia o contato, via telefone, com o operador do COR, repetia a ordem de manobra em voz alta, enquanto o segundo operador a realizava, através dos painéis de comando, punhos, botoeiras, entre outros. Em relação a essa divisão de tarefas, geralmente os operadores mais experientes e mais antigos na subestação eram os que permaneciam como operadores da sala de controle. Os mais novos ou menos experientes eram operadores de área externa.

O grupo estava dividido em cinco equipes, que eram identificadas através das letras: A, B, C, D, E, e ao todo eram seis encarregados, 06 substitutos e 11 operadores de área, conforme a Tabela 6.

Tabela 6 - Resumo das características dos operadores, antes da redução da equipe

Cargo	Quantidade	Média de Idade	Média de Tempo na Empresa
Encarregado	06	50	+25
Substituto	06	43	20
Área ou externo	11	34	14

Fonte: elaboração própria, com base nos dados de 2015.

As equipes eram compostas por:

- Um encarregado de equipe, considerado o mais experiente ou o mais preparado para a liderança de equipe e tomada de decisões complexas, caso fossem necessárias;
- Um substituto ao encarregado, que tinham uma função dupla, pois além das tarefas exercidas na sala de controle de apoio ao encarregado, também apoiavam e exerciam a função de operador de área externa, se necessário;
- Dois operadores de área externa, que tinham a função de realizar as tarefas rotineiras referentes à área externa (inspeções, isolações e normalizações de equipamentos) como também informar algum incidente ou realizar alguma manobra que não foi possível remotamente ou resolver algum evento não planejado (distúrbio ou falha de um equipamento).

Os encarregados possuíam a maior média de idade e o maior tempo de casa. Em 2011, a média de idade era de 50 anos com uma média de tempo de casa de mais de 25 anos como operador.

Os substitutos já possuíam uma média de idade um pouco menor: 43 anos, sendo a média do tempo de casa em torno de 20 anos como operador.

Os operadores de área somavam uma média de idade de 34 anos, com 16 anos de média de tempo de casa.

Dos 23 operadores em 2011, somente 02 deles já haviam sido operadores em usina hidrelétrica da mesma empresa e 01 havia feito parte do corpo funcional do COR, que também são operadores, inclusive o treinamento e a certificação são as mesmas, salvo as questões específicas de cada lugar.

A divisão do grupo em cinco equipes menores, com 04 operadores em cada equipe - 02 operadores de sala de controle e 02 operadores de área externa (ou de campo), possibilitava o trabalho em regime de escala de revezamento de 08 horas por dia, durante 06 dias consecutivos de jornada, sendo que a cada 02 dias havia a mudança no horário de trabalho (02 manhãs, 02 tardes e 02 noites), totalizando 48 h de jornada de trabalho com 04 dias de folga ou 96 h ininterruptas.

O grupo de operadores estudado atua em regime de turnos alternantes ou em rodízio, quando há alternância regular dos horários de trabalho segundo uma escala pré-determinada, como é o caso dos trabalhadores de plataformas de petróleo, operadores de usinas e subestações entre outros (FISCHER; MORENO; ROTENBERG, 2003). A escala de trabalho

é composta por três equipes alternadas, ou seja, sempre havia um grupo de quatro operadores dentro da subestação, em um período de 24 horas.

A escala de revezamento é classificada como manhã, tarde e noite e as equipes se revezam a cada 8 horas, durante as 24 horas do dia, todos os dias, conforme destacado por Barthe et al. (2007); Bonfatti (2011), Morrice (1985) (Figura 30).

Para os operadores da subestação do interior paulista, é entendido por turno da manhã, da tarde ou da noite como sendo:

- Turno da manhã (M): entrada às 06 h 30 min, saída às 14 h 30 min;
- Turno da tarde (T): entrada às 14 h 30 min, saída às 22 h 30 min;
- Turno da noite (N): entrada às 22 h 30 min (de um dia), saída às 06 h 30 min (da manhã seguinte).

Figura 30 - Modelo de escala de trabalho com horário rotativo

EQUIPE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
A	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M
B	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T
C	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-
D	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-
E	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N	N	-	-	-	-	M	M	T	T	N

Fonte: Eletrobras, escala de março de 2015.

Legenda:

M = manhã; T = tarde; N = noite - Em amarelo, sábados e domingos. Em roxo, feriado.

Na Figura 30 está representada a escala de trabalho que, por exemplo, a equipe A de operadores da subestação do interior paulista está submetida. Se for observada a equipe A, os operadores que são integrantes dessa equipe iniciariam a escala no turno da manhã (06 h 30 min - 14 h 30 min) do domingo, dia 1º de março de 2015.

Na segunda-feira também trabalhariam nesse horário. Já na terça (dia 03) e na quarta (dia 04) estariam no turno da tarde (das 14 h 30 min às 22 h 30 min). Na quinta (dia 05) entrariam às 22 h 30 min e sairiam às 06 h 30 min da manhã da sexta (dia 06). Nesse mesmo dia, sexta (06) retornariam às 22 h 30 min e sairiam às 06 h 30 min da manhã do sábado (dia 07), que também já seria o primeiro dia da folga dessa equipe. A escala da equipe A recomençaria na manhã do dia 11, após os 04 dias de folga.

Figura 31 - Apresentação simplificada da escala de revezamento de uma equipe da subestação.

Dia	Manhã	Tarde	Noite	OBS:
Dia 01	Entra 06:30	Sai 14:30		Início do turno
Dia 02	Entra 06:30	Sai 14:30		
Dia 03		Entra 14:30	Sai 22:30	Revezamento para tarde
Dia 04		Entra 14:30	Sai 22:30	
Dia 05			Entra 22:30	Revezamento para noite
Dia 06	Sai 06:30		Entra 22:30	
Dia 07	Sai 06:30	Folga	Folga	1º dia de folga
Dia 08	Folga	Folga	Folga	2º dia de folga
Dia 09	Folga	Folga	Folga	3º dia de folga
Dia 10	Folga	Folga	Folga	4º dia de folga
Dia 11	Entra 06:30	Sai 14:30		Recomeça o turno

Fonte: elaboração própria, com base nos dados de 2015

Dessa forma, uma equipe só poderia sair da subestação quando a outra equipe chegasse e assumisse o controle operacional da subestação. Caso alguém não comparecesse, por um incidente de última hora, por exemplo, um dos componentes da equipe que iria sair, teria que dobrar o turno, ou seja, trabalharia 16 horas contínuas, para completar a equipe de 04 operadores. Esses operadores estavam divididos com tarefas bem definidas, em operadores de sala de controle e operadores de área externa, de acordo com a experiência, capacitação e/ ou meritocracia designada pela gerência.

Para a função de operador de usina hidrelétrica e subestação, nome dado para a função pela empresa pesquisada, atribui-se usina hidrelétrica para geração de energia e subestação para transmissão de energia, devido às classes de tensões que são trabalhadas.

Em atendimento a essa demanda de mão de obra especializada, a empresa disponibilizava um treinamento específico em um centro de treinamento próprio, localizado na cidade de Furnas, estado de Minas Gerais, quando os cursos preparatórios para operador duravam cerca de um ano, pois não havia a necessidade do diploma de nível técnico para assumir a vaga, nem de concurso público, que passou a ser obrigatório a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, art. 37 (BRASIL, 1988). Os candidatos eram enviados para o centro de treinamento como estagiários, sem nenhum vínculo empregatício com a empresa e recebendo apenas uma bolsa de ajuda de custo (conforme estabelecia a Lei nº 6.494, de 07 de dezembro de 1977, (BRASIL 1977) e que somente em 2008, com a Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, (BRASIL, 2008) foi revogada). Após esse estágio e curso de formação, quem não obtivesse a média de aprovação não seria contratado para a função.

Quando surgiu o ingresso através de concurso, em 1997, houve a exigência em edital, de formação técnica e esse treinamento para operador passou a ser de três a seis meses, conforme a necessidade da empresa e a disponibilidade de horário no centro de treinamento.

Vale ressaltar que os candidatos que eram enviados para o centro de treinamento já iam como funcionários concursados, ganhando salário base, mas ainda com o compromisso de obter a média de aprovação e a certificação pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), ou não ocupariam a função de operador.

A certificação é uma avaliação (habilitação na função) realizada em cumprimento ao Programa de Desenvolvimento e Certificação de Operadores (PDCO) que foi adotado em 2002 pelo ONS e ANEEL, como reguladores do sistema elétrico, conforme abordado por Olivieri (2006). Segundo ONS (2009), esse Programa tem o objetivo de:

[...] promover uma revisão completa do processo de certificação para operadores de sistemas, bem como implementar um programa abrangente de desenvolvimento, incluindo também os *treinees* operadores. A certificação tem como base uma tripla avaliação dos profissionais: técnica, psicológica e de saúde física. A cada três anos, os operadores passam por recertificação.

Essas avaliações de certificação são compostas de provas de caráter técnico (50 questões específicas sobre a subestação, o SIN, as responsabilidades do Centro de Operações Regional - COR, localizado na cidade de Campinas, estado de São Paulo, e a hierarquia de operação do SIN que existe no país), além de testes psicotécnicos, psicológicos e de avaliações físicas (hemogramas, eletrocardiogramas entre outros). Quem não obtiver média de aprovação na avaliação técnica ou na psicológica, é retirado da escala de revezamento e só poderá refazer a avaliação em 30 dias. Enquanto isso terá perdas financeiras, pois perderá o adicional noturno, adicional de penosidade (trabalho em turno) e se a escala coincidir com algum feriado, também não receberá o valor das horas trabalhadas no feriado, devendo apenas preparar-se para a reavaliação, não podendo desenvolver atividades relacionadas ao turno nem à operação, pois nessa condição não estará habilitado para desempenhar a função de operador.

O operador de subestação tem as tarefas prescritas, conforme o Manual de Pessoal da Eletrobras (1992), onde há diversas tarefas rotineiras a serem realizadas. Porém, para melhor caracterizar a função, os grupos serão separados em operadores da sala de controle (sala) e operadores da área externa (área) e as tarefas estão mais bem caracterizadas no Quadro 6, com um “X” indicando qual atividade é de responsabilidade de qual conjunto de operadores, sendo que algumas são de responsabilidade dos dois grupos, tanto dos operadores de sala quanto dos operadores de área.

Quadro 6 - Descrição das tarefas rotineiras dos operadores da subestação do interior paulista

Tarefa	Sala	Área
1. Efetuar leituras e preencher os respectivos formulários, propiciando dados para um bom controle do Sistema e dos equipamentos.		X
2. Comunicar ao chefe de equipe qualquer anormalidade observada na subestação.		X
3. Conhecer tecnicamente a subestação para saber agir em situações de emergência.	X	X
4. Realizar, após conferência do chefe de equipe, as ordens de manobra emitidas pelo COR.	X	X
5. Realizar e/ ou supervisionar os testes de proteções, telefonia e canais de telecomando e proteções, entre outros.	X	
6. Manter e observar os limites de operação do Sistema e dos equipamentos.	X	
7. Efetuar manobras de elevação ou redução de carga, provenientes da Usina de Itaipu.	X	
8. Operar e inspecionar os diversos equipamentos e instalações da subestação, preservando-os de eventuais danos.		X
9. Manter organizada a mesa do operador e os estoques de formulários.	X	X
10. Limpar frequentemente os painéis de controle instalados na sala de controle e outras instalações		X
11. Zelar para que as instalações da subestação sejam mantidas limpas e conservadas.		X
12. Compartilhar com o COR a responsabilidade das manobras a serem executadas, devendo para isso conhecê-las integralmente e informar caso haja alguma restrição.	X	
13. Controlar as atividades de preenchimento dos formulários de controle das condições operativas do Sistema e inspeções dos equipamentos.	X	X
14. Manter observação constante das condições de operação do Sistema, considerando os limites de operação estabelecidos em Norma.	X	
15. Resolver, com pleno conhecimento ou consulta, qualquer situação de emergência, como interrupção do Sistema, dano em equipamento, acidente com pessoas e outros.	X	X
16. Mensalmente, ler as Instruções de Operação e Manuais de Operação e cumpri-los integralmente.	X	X
17. Informar aos técnicos de manutenção as informações pertinentes para execução de serviços de manutenção.	X	X
18. Cumprir e observar as normas de segurança.	X	X
19. Anotar no Relatório de Ocorrências os acontecimentos do turno.	X	X
20. Assegurar a boa aparência da sala de controle.	X	X
21. Efetuar e registrar leituras das grandezas necessárias.	X	
22. Supervisionar as manobras referentes à isolação e normalização de equipamentos.	X	
23. Executar as manobras referentes à isolação e normalização de equipamentos.		X
24. Coordenar as atividades dos componentes da equipe da subestação, responsabilizando-se pelas diversas manobras realizadas na área durante seu horário de trabalho.	X	
25. Verificar o cumprimento das Instruções de Operação.		X
26. Compartilhar com o COR, as responsabilidades exigidas em desligamentos, conferindo as sequências de manobras e supervisionando sua execução.	X	
27. Verificar as leituras realizadas nas inspeções de rotina e emitir notificação de manutenção, se for o caso.	X	X
28. Manter-se sempre informado das condições do Sistema, bem como de todos os equipamentos sob responsabilidade da operação.	X	X
29. Supervisionar as atividades da equipe nas operações e manobras de todos os equipamentos da subestação, tais como disjuntores, seccionadoras, serviço auxiliar, equipamentos de refrigeração e lubrificação, de modo a garantir a continuidade e o alto padrão de serviço, seguindo as recomendações da empresa e dos fabricantes.	X	
30. Coordenar e supervisionar as operações e manobras em situações de emergência, dando ordem de prioridades às situações mais urgentes, fornecendo informações objetivas para a sala de controle e se necessário ao COR e mantendo a subestação sob controle.		X

Quadro 6 - Descrição das Tarefas Rotineiras dos Operadores da Subestação de Energia Elétrica

(continua)

Tarefa	Sala	Área
31. Analisar, receber e aprovar as solicitações programadas de manutenção e/ as intervenções do sistema.	X	
32. Inspeccionar diariamente as instalações e equipamentos da subestação, mantendo controle sob suas condições operativas.		X
33. Responsabilizar-se pelo cumprimento das Normas de Segurança, paralisando os serviços que julgar perigosos tanto para o pessoal quanto para os equipamentos.	X	X
34. Assessorar a chefia da subestação na análise de problemas técnicos e sugerir medidas que possam melhorar as condições operativas e de segurança.	X	
35. Responsabilizar-se pela instrução dos operadores de sua equipe sobre as modificações de normas de operação e equipamentos, circuitos e limites operativos.	X	
36. Ter pleno conhecimento das Instruções de Operação e do Manual de Operação, emitidas pelos órgãos responsáveis.	X	X

Fonte: Manual de Pessoal da Eletrobras, 1992.

Conforme apresentado no Quadro 6, a equipe de operadores da subestação do interior paulista deve se preocupar não só com as atividades rotineiras como operador, mas também com os riscos iminentes, normalização de distúrbios no menor tempo possível, realizar isolações e normalizações dos equipamentos para as intervenções de manutenção dentro do tempo estipulado.

A seguir, estão descritas e caracterizadas as funções de operador de sala de controle e operador de área externa, para melhor ilustrar as duas vertentes da função de operador de subestação.

5.2 DESCRIÇÃO DAS TAREFAS E ATIVIDADES DOS OPERADORES DA SALA DE CONTROLE

A sala de controle é climatizada por meio de ar condicionado central e por controle automático de temperatura e umidade, devido ao grande número de painéis e equipamentos existentes no mesmo ambiente dos operadores. Em toda a subestação do interior paulista, onde há painéis de controle, há um sistema de climatização central, que são revisados e higienizados por equipes específicas para tal fim.

Dada a natureza da operação de subestação de energia elétrica, a tarefa realizada pelos operadores da sala de controle é ampla e multiforme, pois eles realizam diversas tarefas das rotinas de operação que tratam de programação de documentos para intervenções programadas, de urgência e de emergência dos equipamentos que estão sob responsabilidade da subestação do interior paulista, recebem do COR, registram em formulários específicos,

tanto em papel quanto digitais, executam as manobras de controle das grandezas elétricas (tensão, potência a ser demandada da Itaipu, controle de harmônicos) e ordens de manobra para isolamento ou normalização de equipamentos pertencentes ao SIN, que não raramente, acontecem simultaneamente. A atividade desempenhada por esses operadores é realizada principalmente através das interfaces (computadores, painéis mímicos ou sinóticos, botoeiras e punhos de acionamento) disponíveis na sala de controle, local de onde a maioria dos equipamentos pode ser acionada por comando remoto.

Quando da tramitação de documentos com os órgãos responsáveis, em caso de Solicitação de Intervenção (SI) do setor de manutenção, o operador de sala de controle deve comunicar ao solicitante se o documento foi aprovado ou não. Caso esteja aprovado, no dia marcado para a intervenção o operador de sala de controle deve entrar em contato com o COR 30 min. antes do horário previsto para início do documento, a fim de confirmar a intenção em realizar o serviço. Essa confirmação só não aconteceria se o serviço dependesse de condições climáticas e estivesse chovendo ou se a equipe de manutenção por algum motivo não pudesse realizar o serviço, como uma emergência em outro equipamento, por exemplo.

A partir de então, são realizadas através da sala de controle e dos painéis mímicos, analógicos ou dos computadores, o desligamento ou desenergização do equipamento que estava solicitado para aquela intervenção. Todas as manobras de isolamento sistêmica (relacionadas aos equipamentos que podem influenciar na confiabilidade do SIN) são coordenadas com o COR, ou seja, são realizadas após a emissão da ordem de manobra pelo operador do COR. O operador da sala de controle anota o nome do operador do COR que emitiu a ordem e o horário, realiza a manobra e retorna para o operador do COR o horário da conclusão. Esses dados são registrados através de programas de computador específico e em tempo real.

A seguir, um trecho para ilustrar como deve ser feita a comunicação, prescrita pelo Manual de Operação da Empresa (1992) entre os operadores do COR (Op_COR), da sala de controle (Op_SC) e da área externa (Op_AE), para isolamento do disjuntor 9F3:

Op_SC: Vamos iniciar o SI número 77/2016 de manutenção do disjuntor 9F3;

Op_COR: OK, vamos iniciar o documento número 77/2016. Abrir disjuntor 9F3, emissão às 07:10, fulano;

Op_SC: Abrir disjuntor 9F3 (a ordem é repetida ao telefone para que haja a confirmação pelo operador do COR);

Op_COR: OK;

Op_SC: Atenção sicrano (chamada ao operador de área) - Abrindo o disjuntor 9F3;

Op_AE: OK, pode abrir o disjuntor 9F3;

Op_SC: abrir o disjuntor 9F3 - o operador X da sala de controle repete a ordem de manobra para o operador Y, que está em frente ao painel analógico (semelhante Figura 7 anterior). Então o operador Y repete a manobra, verifica a identificação do equipamento no painel e executa o comando;

Op_AE: disjuntor 9F3 aberto;

Op_SC: OK (confirma o recebimento da informação ao operador da área) e chama o operador do COR: disjuntor 9F3 aberto às 7:12;

Op_COR: OK, vamos isolar o disjuntor. Abrir as seccionadoras 9F8 e 9F9, emissão às 7:14;

Op_SC: abrir as seccionadoras 9F8 e 9F9 (a ordem é repetida ao telefone para que haja a confirmação pelo operador do COR);

Op_COR: OK;

Op_SC: Atenção sicrano (chamada ao operador de área) - abrindo as seccionadoras 9F8 e 9F9;

Op_AE: OK, pode abrir as seccionadoras 9F8 e 9F9;

Op_SC: abrir as seccionadoras 9F8 e 9F9- o operador X da sala de controle repete a ordem de manobra para o operador Y, que está em frente ao painel analógico (semelhante Figura 7 anterior). Então o operador Y repete a manobra, verifica a identificação do equipamento no painel e executa o comando. Como são duas seccionadoras, o comando é executado em uma de cada vez;

Op_AE: observa fisicamente a abertura das seccionadoras e então confirma para o operador da sala de controle: seccionadoras 9F8 e 9F9 abertas;

Op_SC: OK (confirma o recebimento da informação ao operador da área) e chama o operador do COR: seccionadoras 9F8 e 9F9 abertas às 7:17;

Op_COR: OK; pode bloquear e colocar cartão de segurança nas seccionadoras 9F8 e 9F9, emissão às 7:20;

Op_SC: bloquear e colocar cartão de segurança nas seccionadoras 9F8 e 9F9 (repetindo ao operador do COR);

Op_COR: OK;

Op_SC: Atenção sicrano (chamada ao operador de área) - pode bloquear e colocar cartão de segurança nas seccionadoras 9F8 e 9F9;

Op_AE: bloquear e colocar cartão de segurança nas seccionadoras 9F8 e 9F9;

Op_SC: OK;

Op_AE: nesse momento, o operador da área abre o cubículo da seccionadora, desliga o disjuntor de alimentação principal do motor da seccionadora, inverte a chave de comando para local e manual, fecha o cubículo, coloca cadeado e o cartão vermelho correspondente. Após fazer esse procedimento nas duas seccionadoras, que ficam distantes em torno de 12 metros, o operador de área avisa para o

operador da sala de controle: seccionadoras 9F8 e 9F9 abertas, bloqueadas e com cartão de segurança;

Op_SC: OK (confirma o recebimento da informação ao operador da área) e chama o operador do COR: seccionadoras 9F8 e 9F9 abertas, bloqueadas e com cartão de segurança, às 7:28;

Op_COR: OK; está liberado o disjuntor 9F3 para manutenção.

A partir desse ponto, os representantes da manutenção poderão dar início nos documentos (Autorização de Serviço - A.S.) relativos às manutenções necessárias. Um único S.I. pode conter mais de vinte Autorizações de Serviço e todos os serviços devem ser liberados pelos operadores. Esse processo é feito com os operadores da sala de controle. Os representantes da manutenção dirigem-se até a sala de controle e solicitam aos operadores o início de determinada A.S. O operador acessa digitalmente e em tempo real o S.I. e seleciona a A.S. solicitada pelo representante. São preenchidos alguns campos, como o horário de início e o solicitante, que deve digitar uma senha particular para a aprovação do início do A.S.

Somente após esse início dos documentos é que os representantes da manutenção poderão começar a trabalhar no equipamento. Isso considerando situações normais de trabalho.

O operador da sala de controle também deve estar preparado para atuar, em caso de emergências (desliga o equipamento sem comunicar o COR) e urgências (comunica o COR de que há a necessidade de desligar determinado equipamento), para que seja possível a “preparação do sistema elétrico” para a saída (desligamento) desse equipamento do SIN. Essa situação acarreta uma demanda psíquica e cognitiva maior dos operadores, conforme afirma Oliveira et al. (2010), pois um distúrbio nessa subestação ou a preocupação em relação à solução de problemas relacionados a esses equipamentos, por ser tão importante no SIN, pode resultar em um apagão de grandes proporções ou por em risco vidas humanas e equipamentos.

Paralelamente, o operador de área também tem suas tarefas e atividades, conforme descritas a seguir.

5.3 DESCRIÇÃO DAS TAREFAS E ATIVIDADES DOS OPERADORES DA ÁREA EXTERNA

Enquanto os operadores de sala de controle estão em um ambiente fechado e controlado, com painéis, mímicos, formulários, telefones, rotinas de operação, manobras de

controle das grandezas elétricas, isolamento ou normalização de equipamentos através das interfaces existentes na sala de controle, início e encerramento de documentos (Solicitação de Intervenção - S. I., Autorização de Serviço - A. S.), o operador da área externa é o responsável por inspecionar as diversas áreas da subestação e os inúmeros equipamentos que nela existem, todos *in loco*, ou seja, a inspeção e o registro dos dados dos equipamentos são feitos de forma presencial, em frente ou o mais próximo possível do equipamento.

O operador de área externa também se difere do operador de sala devido à suas vestimentas. Ele usa o uniforme que também é Equipamento de Proteção Individual (EPI) de acordo com a Norma Regulamentadora 6 - NR 6 (BRASIL, 1978) e também seguindo as regras da Norma Reguladora 10 - NR 10 (BRASIL, 2004), que trata da segurança em instalações e serviços em eletricidade, mais especificamente no item 10.2.9, sobre proteção individual e no subitem 10.2.9.2 que tipifica as vestimentas de trabalho e que devem contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

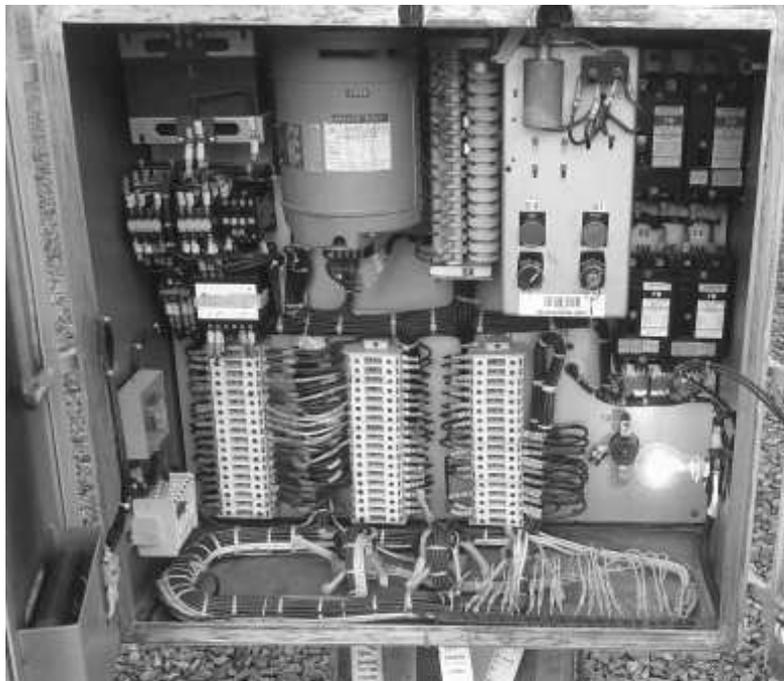
Para atender a NR 10, o operador de área externa ou somente operador de área, usa como proteção, capacete branco com jugular, camisa branca e de mangas longas, calça estilo jeans, ambas com isolamento Risco 2, contra arco elétrico, botinas totalmente de borracha, com isolamento para 500 kV (quinhentos mil volts) e, caso necessário, óculos escuros de proteção classe 2. Também possuem um traje especial com isolamento Risco 4, contra fogo repentino, para manobras em equipamentos com risco maior de acidentes, composto por um blusão antichama, uma calça antichama e um capuz carrasco.

Cabe ao operador de área conhecer e inspecionar os equipamentos da subestação. Os equipamentos externos à subestação são de responsabilidade das equipes de manutenção em linhas.

Além das inspeções rotineiras na subestação, o operador de área acompanha visualmente as manobras de isolamento e normalização de equipamentos, para os casos de intervenções. Após as manobras de isolamento dos equipamentos que consiste em abertura do(s) disjuntores remotamente através do comando pela sala de controle e da abertura das seccionadoras, também remotamente, o operador de área realiza o bloqueio com o desligamento das alimentações e a seleção para local e manual (Figura 32), além de trancar com cadeados quando possível e sinalizar com cartões vermelhos, que significam que aquele equipamento é ponto de isolamento, ou seja, que está desligado e inoperante para garantir que os equipamentos que estão localizados a partir dele que está com cartão, não sejam energizados devido a uma manobra indevida, evitando assim um acidente com pessoas ou com equipamentos que não poderiam ser energizados. Esses cartões vermelhos nos equipamentos

que são pontos de isolamento, só podem ser colocados e retirados pelo operador, conforme Figura 33.

Figura 32 - Cubículo de seccionadora com bloqueio elétrico/ local/ manual



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

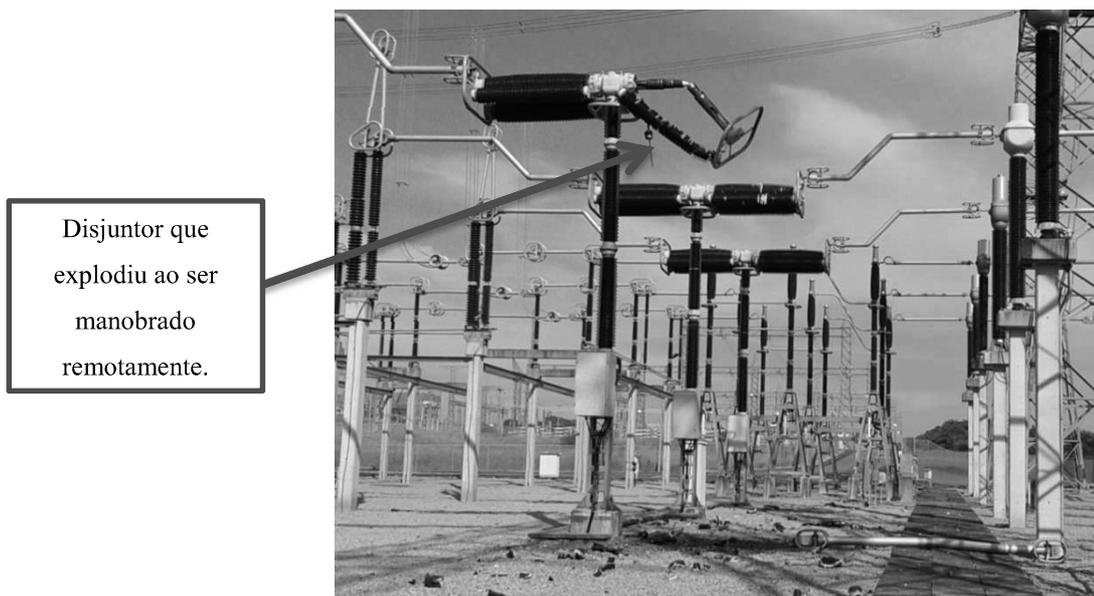
Figura 33 - Cubículo de seccionadora com bloqueio através de cadeado e cartão vermelho



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Cabe ao operador de área a observação do estado do equipamento e o retorno da informação para o operador da sala de controle. Por estar constantemente na área externa, há uma exposição maior ao risco de acidentes oriundos de explosões de equipamentos (Figuras 34 e 35).

Figura 34 - Disjuntor danificado devido à explosão após manobra, pátio de 500kV



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Figura 35 - Peça da porcelana do corpo do disjuntor que explodiu



Fonte: Banco de dados da autora, 2015.

Os equipamentos pertencentes à subestação do interior paulista são inspecionados pelo operador de área. A inspeção não é somente visual. Ela tem formulários padronizados (Figura 36) onde são anotados os dados dos equipamentos, como horas trabalhadas, número de operações das bombas de óleo, nos disjuntores a SF6 ou número de operações de abertura e

fechamento dos disjuntores, ou se apresentam alguma anormalidade, como ruídos excessivos ou vazamentos de óleo, por exemplo.

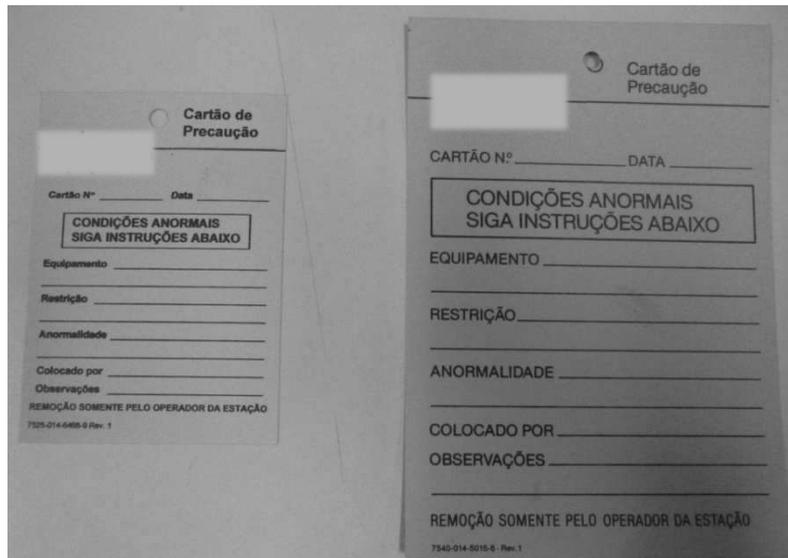
Quando há o relato de algum defeito, são geradas as notificações de manutenção e um número sequencial para acompanhamento da situação da notificação. Então é preenchido um cartão amarelo, com o nome do equipamento, o código e a data da notificação e o cartão amarelo (Figura 37) é fixado no equipamento, para informar a restrição. Depois que essa condição é resolvida pela equipe da manutenção, o cartão é retirado e a notificação é encerrada.

Figura 36 - Parte do formulário de inspeção dos disjuntores SF6, 500kV

DISJUNTORES (Semanal: anotar cont. de operação do dj. e anotar cont. de operação da motobomba)										
DJ	PRESSÕES			VAZ	CONT. OP. DO DJ	CONT. OP. DA MOTO-BOMBA			HORAS TRAB. MOTO – BOMBA	
	SF6	ØA/B/C	OLEO ØA/B/C		Ø A/B/C	Ø A/B/C	Ø A/B/C	Ø A/B/C	Ø A/B/C	
21F1			----							
21F2C1			----							
21F2C2										
21F3C1			----							
21F3C2										
* 22F1										----
* 22F2										
* 22F3										

Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Figura 37 - Modelos de cartões amarelos para informação de restrição em equipamentos



Fonte: Banco de dados da autora, 2016.

Para cada dia da semana e cada turno (manhã, tarde, noite) há uma relação de inspeções a serem feitas pelo operador de área, mesmo quando há intervenções de manutenção programadas para aquele dia e turno. O operador de área tem que realizar as manobras relacionadas com isolações e/ ou normalizações além das inspeções programadas para aquele dia (regulações), entre outras atividades (variabilidades) que surgem em uma subestação do porte da subestação do interior paulista, como filtros sujos do sistema de refrigeração dos conversores ou compensadores síncronos, rearme das proteções térmicas dos ventiladores dos transformadores conversores, liberação de equipamentos para a manutenção, reposição de hidrogênio para refrigeração dos compensadores síncronos ou recebimento dos cilindros de hidrogênio para uso nas máquinas, alarmes de temperatura alta no sistema de refrigeração dos conversores ou alarme de nível baixo de água das bacias do sistema de refrigeração.

O operador de área passa a maior parte do tempo do turno da manhã ou da tarde fora da sala de controle em decorrência das rotinas e alarmes; exceto no turno da noite, que embora o volume de inspeções seja menor, há algumas manobras de interligações do serviço auxiliar da subestação que só são liberadas durante a madrugada ou intervenções de manutenção que possam grande chance de causar um distúrbio no sistema elétrico, causando o desligamento acidental de um conversor, um compensador síncrono ou uma linha de transmissão. Esses serviços só são liberados para execução durante a madrugada.

5.4 A SUBESTAÇÃO APÓS AS MUDANÇAS ORGANIZACIONAIS

Como apresentado anteriormente, o SEB passou e ainda passa por mudanças organizacionais, advindas de adaptações determinadas “pelas mudanças do papel do Estado, até então grande empreendedor” (VASCONCELOS, 2009, p. 17).

Para se adaptar ao novo cenário, a empresa iniciou o PDV, com a finalidade de redução de folha de pagamento e na equipe de operadores do interior paulista, nove operadores que atendiam aos requisitos, aderiram ao Programa, sendo cinco encarregados e quatro substitutos, que saíram da equipe da operação.

5.4.1 Redução de Pessoal

Desse modo, as equipes tiveram que ser reestruturadas e os operadores que permaneceram na empresa foram reorganizados para formação de novas equipes. Na Tabela 7, estão relacionados os novos dados dos operadores que ficaram na subestação.

Tabela 7 - Resumo das características dos operadores, após a redução da equipe

Cargo	Quantidade	Média de Idade	Média de Tempo na Empresa
Encarregado	05	40	22
Substituto	05	43	22
Área ou externo	04	41	12

Fonte: elaboração própria, com base nos dados de 2015.

Como resultado da redução de pessoal, as equipes que antes eram formadas por quatro operadores ficaram com três operadores. A escala, por si só não sofreu alterações. Porém, se antes era possível ter cinco equipes com quatro operadores cada, que ainda havia margem para treinamentos ou férias de dois operadores ao mesmo tempo, nesse novo contexto, com 14, não há número suficiente de operadores para completar as cinco equipes com três componentes (01 encarregado, 01 substituto e 01 de área) e ainda havia a necessidade de cobertura das férias. No Quadro 7, estão compilados os dados referentes a equipe de operadores da subestação do interior paulista, antes das mudanças (até 2011) e depois das mudanças ocorridas (a partir de 2014).

Quadro 7 - Dados comparativos da equipe de operadores da subestação do interior paulista

Antes das mudanças		Após as mudanças	
Cargo	Quantidade	Cargo	Quantidade
Encarregado	06	Encarregado	05
Substituto	06	Substituto	05
Área ou externo	11	Área ou externo	04
TOTAL	23	TOTAL	14

Fonte: elaboração própria, com base nos dados de 2015.

Embora o número de operadores de área seja o que sofreu a maior redução, não foram esses operadores que saíram da empresa, motivados pelo PDV. O que aconteceu foi um remanejamento de operadores, pois os nove operadores que saíram ocupavam cargos de encarregado ou substituto. Dessa forma, os operadores que eram de área ou já estavam em função dupla, ou seja, como substituto e como operador de área, conforme a necessidade acabou ficando em definitivo na sala de controle, enquanto outros ocuparam cargos de encarregados que também haviam saído.

Outra característica importante a se destacar no Quadro 8 é a média de idade e a média de tempo trabalhado na empresa, considerando as duas situações: antes e depois das mudanças.

Quadro 8 - Dados comparativos da equipe de operadores da subestação do interior paulista

Antes das mudanças			Após as mudanças		
Cargo	Média de Idade	Média de tempo na empresa	Cargo	Média de Idade	Média de tempo na empresa
Encarregado	50	+ 25 anos	Encarregado	40	22
Substituto	43	20	Substituto	43	22
Área ou externo	34	14	Área ou externo	41	12

Fonte: elaboração própria, com base nos dados de 2015.

Considerando que até 2016 esses números não haviam sido alterados e a equipe continuava reduzida, existe a permanente necessidade de cobertura de equipes devido às férias ou mesmo há a falta de ao menos um operador. A solução encontrada pela gerência da empresa foi usar a estratégia de horas extras, conforme os dados apresentados na Tabela 8.

5.4.2 Alteração do Regime de Escalas e Horas-Extras

Através da média de horas-extras por operador, entre 2011 - 2012 (início da redução da equipe) e 2015 (redução consolidada), a quantidade de intervenções (desligamentos de equipamentos para realização de manutenções corretivas ou preventivas) e a média de intervenção por operador, observa-se que embora a quantidade de operadores tenha reduzido em 35% entre 2012 e 2015, a média de horas-extras anual por operador aumentou 325%, enquanto o número de intervenções por operador aumentou somente 22%.

Tabela 8 - Relação da média de horas extras por operador e número de intervenções para manutenção, na subestação do interior paulista, de 2012 a 2015

Ano	2012	2013	2014	2015
Quantidade de operadores	19	14	15	14
Média de horas extras anuais por operador	76	170	260	247
Número de intervenções anuais para manutenção corretiva ou preventiva	850	741	747	764
Média de intervenções anuais por operador	45	53	50	55

Fonte: elaboração própria, com base nos dados da empresa, 2015.

Para que as equipes fossem completadas, os operadores foram consultados individualmente sobre a disponibilidade ou não de cederem um ou dois dias da folga para

trabalhar fazendo horas extras em outros turnos e equipes. Inicialmente a ideia foi interessante, pois havia a perspectiva de ganho adicional, mesmo que por algum tempo.

Então, além das intervenções que os operadores já lidavam com a jornada normal, ao irem mais um ou dois dias para cobertura de outras equipes, esses operadores começaram a ter um volume maior de intervenções para atuarem, além de estar mais expostos aos riscos de acidentes, fadiga e erro em manobras, por exemplo.

Mesmo com a redução do número de operadores, a nova escala de trabalho ainda permanece com uma jornada de seis dias e 08 horas diárias. Mas ao invés de folgar quatro dias ou 96 horas ininterruptas, a folga foi alterada, passando para três dias (folga 01 dia, trabalha 01 dia, folga 02 dias) ou para 02 dias de folga (folga 01 dia, trabalha 02 dias, folga 01 dia).

Nessa nova situação, a folga ficou da seguinte maneira, considerando os operadores que estariam de folga, mas que terão que trabalhar para cobrir a lacuna da equipe E (só tem 2 operadores, 2E), por exemplo, como no Quadro 9.

Quadro 9 - Modelo de escala de trabalho com equipe reduzida

DIA	MANHÃ das 06 h 30 min às 14 h 30 min	TARDE das 14 h 30 min às 22 h 30 min	NOITE das 22 h 30 min às 06 h 30 min
01	A - encarregado A - substituto A - externo	B - encarregado B - substituto B - externo	C - encarregado C - substituto C - externo
02	A - encarregado A - substituto A - externo	B - encarregado B - substituto B - externo	C - encarregado C - substituto C - externo
OBS: Após dois dias no mesmo horário, acontece o revezamento das equipes. Equipe C sai de folga a partir das 06 h 30 min do dia 03. Inicia a equipe D que estava de folga.			
03	D - encarregado D - substituto D - externo	A A A	B B B
04	D - encarregado D - substituto D - externo	A A A	B B B
OBS: Após dois dias no mesmo horário, acontece o revezamento das equipes. Equipe B sai de folga a partir das 06 h 30 min do dia 05. Inicia a equipe E que estava de folga e que só tem dois operadores.			
05	E - encarregado substituto - EXTRA (C) E - externo	D D D	A A A
06	E - encarregado substituto - EXTRA (C ou B) E - externo	D D D	A A A

OBS: Após dois dias no mesmo horário, acontece o revezamento das equipes.
 Equipe A sai de folga a partir das 06 h 30 min do dia 07.
 Inicia a equipe C que estava de folga.
 Se a cobertura da equipe E foi feita por C nos dias 05 e 06, esse operador teve 2 dias de folga e trabalhou 2 dias.
 Idem se foi feita por B nos dias 06 e 07. Continua a cobertura da equipe E.

Quadro 9 - Modelo de escala de trabalho com equipe reduzida

(continua)

DIA	MANHÃ	TARDE	NOITE
	das 06 h 30 min às 14 h 30 min	das 14 h 30 min às 22 h 30 min	das 22 h 30 min às 06 h 30 min
07	C	E - encarregado	D
	C	substituto - EXTRA (B)	D
	C	E - externo	D
08	C	E - encarregado	D
	C	substituto - EXTRA (A)	D
	C	E - externo	D
OBS: Após dois dias no mesmo horário, acontece o revezamento das equipes. Equipe D sai de folga a partir das 06 h 30 min do dia 09. Inicia a equipe B que estava de folga. Continua a cobertura da equipe E.			
09	B	C	E - encarregado
	B	C	substituto - EXTRA (A)
	B	C	E - externo
10	B	C	E - encarregado
	B	C	substituto - EXTRA (D)
	B	C	E - externo

Fonte: elaboração própria, 2016.

Nessa situação, o operador trabalha a jornada de seis dias normalmente, entre às 06:30 do 1º dia até às 06:30 do 7º dia, que já conta como dia de folga.

Considerando que um turno tenha um operador a menos, por falta de pessoal ou por férias, esse operador da escala do Quadro 7, que está de folga, trabalhará como extra no 8º dia à tarde, das 14:30 às 22:30 e também no 9º dia à noite, das 22:30 às 06:30 do 10º dia, que seria o último dia de folga, recomeçando a escala no 11º dia. A folga desse operador seria de 32 horas, trabalha 8 horas, folga 24 horas, trabalha 8 horas e folga 24 horas, num total de 80 horas de folga, de forma interrompida e sem considerar as horas que esse operador terá que estar disponível durante a folga para trabalhar no turno da madrugada e para recomeçar a jornada da escala completa.

Dessa forma, atenderia às necessidades da empresa e da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT (BRASIL, 1943), que dispõe no Art. 66 que entre duas jornadas de trabalho deverá haver 11 horas consecutivas para descanso.

Outra mudança é que na condição de hora extra, mesmo que o operador seja encarregado no turno oficial, quando for cobrir outro turno ele fará o papel de operador de área, salvo quando a cobertura for referente às férias do encarregado.

5.4.3 Redução da Mão de Obra Contratada/ Terceirizada

Mais um fator a ser considerado na equipe de operadores da subestação do interior paulista é o fato de que há a Decisão nº 1.465/2002 do Tribunal de Contas da União (TCU, 2005) que impôs a cessação dos contratos de terceirização de mão de obra na empresa e que seja feita a substituição desses colaboradores terceirizados que atuam nas funções fins por empregados concursados, de forma gradual.

Essas terceirizações fizeram-se necessárias devido ao papel relevante na geração e transmissão de energia no Brasil que a empresa representa, bem como as dificuldades enfrentadas decorrentes da proibição de contratação de empregados por conta de sua inclusão no PND, fato que perdurou até 15/03/2004. A empresa ficou impedida de contratar empregados no período de 25/05/1995 a 15/03/2004 e por essa razão foi forçada a contratar empresas prestadoras de serviço, de maneira que pudesse restabelecer o quadro funcional e manter a prestação dos serviços públicos. Essa Decisão está em vigor na empresa e esses colaboradores terceirizados estão sendo desligados ao final de cada ano. Ainda restam duas datas: final de 2016 e final de 2017, sendo esse último, o prazo para saída de três operadores terceirizados da equipe da subestação.

5.4.4 Perspectiva de Outra Redução no Quadro da Operação da Subestação do Interior Paulista

Para o início de 2018 a previsão é de 11 operadores, se não houver nenhuma transferência interna, pois o último concurso oferecido pela empresa foi em 2009, homologado em 2010 e 2011 e com a validade prorrogada até 31 de dezembro de 2017, conforme o portal Recursos Humanos, Trabalhe Conosco, do *site* da empresa (FURNAS, 2016), ou seja, não terá nenhuma nova contratação, visto que os aprovados para o cargo de operador já foram chamados para assumirem as vagas.

5.4.5 Aumento da Necessidade de Supervisão das Áreas Operacionais

Outro aspecto importante da subestação do interior paulista é que novos equipamentos estão sob a responsabilidade dos operadores do interior paulista, como a supervisão e controle (executados remotamente) da subestação de Bateias, no Paraná, ou seja, segundo Pereira e Spritzer (2007, p. 151) supervisão e controle remotos permitem "... estabelecer o controle de

tudo um conjunto de subestações de uma região, permitindo a operação de unidades localizadas a grandes distâncias a partir de um mesmo computador central”.

A subestação de Bateias é responsável por mais uma via de interligação do sistema elétrico sul-sudeste. Antes a subestação de Bateias era operada por operadores da COPEL (Companhia Paranaense de Energia), contratada pela Eletrobras para essa atividade. Mas em função da limitação de despesas, o contrato com a COPEL não foi renovado, passando a operação da subestação de Bateias para a equipe de operadores da subestação do interior paulista.

É importante destacar a regulamentação da Parcela Variável (PV) (ANEEL, 2007), e que passou a ter uma forte influência nas tarefas e atividades dos operadores do interior paulista.

5.4.6 Redução da Parcela Variável

Segundo a ANEEL (2007), as empresas transmissoras de energia elétrica disponibilizam as instalações elétricas para o SIN, independente do fluxo de energia que passa por essas instalações. Essas instalações recebem as Receitas Anuais Permitidas - RAP decorrentes dos contratos de prestação de serviços de transmissão com o ONS. Caso haja alguma indisponibilidade nos equipamentos contemplados pela RAP, uma Parcela Variável (PV) é descontada desse valor pago pela ANEEL, justificada como uma forma de regular a qualidade dos serviços e da disponibilidade das instalações.

Na subestação do interior paulista, mais de 20 equipamentos, entre linhas de transmissão e transformadores possuem RAP, podendo custar milhões de Reais de desconto de PV do montante da RAP por um desligamento acidental ou não programado.

Na subestação do interior paulista há três linhas de interligação (VIEIRA; GARROFÉ, 2005) que possuem grandes RAP's, podendo equivaler a mais de R\$ 6,5 milhões de Reais por mês, por linha (ELETROBRAS, 2012), além de outros equipamentos como bancos de capacitor série, que recebem mais de R\$ 2 milhões de Reais mensais.

Como exemplo, pode ser analisado o caso de uma linha de interligação, com RAP mensal de R\$ 6.847.829,30, o que equivale a R\$ 158,51 por minuto. No Quadro 10, estão representadas três situações em que esta linha sofreria diferentes situações de desligamento e seus respectivos valores de desconto da RAP, ou seja, a PV, expressos em Reais e na vigência de 2015-2016. Situação 1: desligamento programado (ANEEL, 2007); situação 2: desligamento de urgência e situação 3: desligamento não programado (ANEEL, 2012).

Quadro 10 - Exemplo de RAP e PV para uma linha de interligação

Desligamento Programado		Desligamento de Urgência		Desligamento não Programado	
\$ minuto	\$ hora	\$ minuto	\$ hora	\$ minuto	\$ hora
1.585,15	95.108,74	7.925,73	475.543,70	23.777,19	1.426.631,10

Fonte: elaboração própria, com base nos dados da empresa, 2015-2016.

De acordo com a Resolução Normativa ANEEL n. 270/ 2007, entende-se por desligamento programado a indisponibilidade que é programada antecipadamente, conforme a relevância do equipamento para o SIN (ANEEL, 2007).

A Resolução Normativa ANEEL n. 482/ 2012, define desligamento de urgência como o desligamento manual (ou seja, com atuação do operador) para evitar risco de vida e/ou de dano a equipamento, quando não há tempo hábil para comunicação com os envolvidos nem providências pelo centro de operação (COR).

Para desligamento não programado, a mesma resolução define como o desligamento de um equipamento, em situações não programadas, geralmente decorrentes da iminência de uma condição atípica, como queda de torres, de linhas, explosão de transformadores, por exemplo (ANEEL, 2012).

Para o operador da subestação do interior paulista, há exigência por uma rápida tomada de decisão no momento de um distúrbio nesses equipamentos como resultado de uma dessas situações, pois há a isenção da cobrança de PV se o equipamento for colocado em operação em menos de 1 (um) minuto, além de uma grande mobilização na empresa, tendo como consequência uma série de reuniões e discussões sobre os eventos, os procedimentos adotados, quais itens podem ser melhorados e as melhorias que devem ser implantadas.

Concomitantemente com o interesse da Eletrobras em reduzir as perdas decorrentes de sanções pela aplicação de PV, a *holding* está empenhada com a projeção de redução em 21% das despesas até 2020, como resultado de ações para redução de custos, redução de contratos de prestação de serviços terceirizados, uso de centros compartilhados e principalmente da redução no quadro de funcionários, que pressupõe a redução de 6.388 funcionários em 2011 para 3.632 funcionários em 2020 (redução de 43% do quadro de funcionários), considerando desligamentos e admissões (ELETROBRAS, 2014).

Embora as diferenças sejam consideráveis entre as atividades dos operadores de sala de controle (mais atividade cognitiva, monotonia, rotineira, variabilidade de manobras através de painéis e computadores) (MENEGON, 1993) e de área (mais atividade física, ainda mais nessa subestação em particular, devido às suas dimensões, pressão para isolações e manobras com tempo, variabilidades de equipamentos e distâncias, inspeções rotineiras) todos os

operadores têm as mesmas responsabilidades e variabilidades, ou seja, o trabalhar (DEJOURS, 2008) é o mesmo, pois o operador pode ser considerado multifuncional (MENEGON, 1993), já que todos devem saber como operar a subestação, intervir quando necessário e manter a disponibilidade dos equipamentos e da energia elétrica ao SEB e isso depende do trabalho realizado pelos operadores.

Considerando ainda a redução da equipe de operadores, a obsolescência dos equipamentos da subestação, as reduções das equipes de manutenção que também ocorreram e do aumento do número de equipamentos instalados que devem ser inspecionados, manobrados e operados, além da PV, as empresas buscam adaptarem-se para se manterem no mercado (VIEIRA; GARROFÉ, 2005), mesmo com as intervenções governamentais, mudanças constantes de gestão e a iminência da privatização.

Os trabalhadores, sem muitas informações sobre a situação real da empresa em um futuro próximo, fazem o melhor possível para que as sanções no caso de uma PV sejam as menores possíveis e buscam antever os acontecimentos na subestação, garantindo assim, a operação eficiente da subestação e a confiabilidade do SIN.

Esse capítulo apresentou um panorama sobre o contexto do papel dos operadores da subestação do interior paulista, destacando que, embora o grupo seja de operadores, existe a divisão das tarefas dentro do grupo. A separação das tarefas, a forma como as atividades são realizadas e como é feita a construção dos modos operatórios pelos operadores estão apresentadas no capítulo seguinte, através da realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho.

6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como objetivo, essa pesquisa propôs uma investigação sobre as circunstâncias de trabalho em uma subestação de energia elétrica após a redução da equipe; a fim de conhecer as questões relativas às atividades realizadas pela equipe de operadores (antes e depois da redução da equipe) e como a diminuição da equipe afetou a carga de trabalho e o trabalho em equipe, destacando as alterações, contratemplos e a forma que cada indivíduo percebe as mudanças e as adapta a sua rotina.

Para o levantamento desses determinantes, foram utilizadas as seguintes fases da AET: Análise da Demanda, Análise da Tarefa, Análise da Atividade, diagnóstico e discussão, conforme sugerido por Daniellou (2004); Guérin et al. (2001). Esses dados foram coletados através de instrumentos como questionários de percepção, entrevistas individuais e em grupo, coleta das verbalizações e observações diretas e comparadas com o referencial teórico da área de Ergonomia.

Este capítulo apresenta os resultados do estudo de caso realizado na subestação conversora de energia elétrica do interior paulista, com o grupo de operadores da subestação, tanto da área externa quanto da sala de controle. Após a coleta dos dados, através de questionários de percepção, observações, entrevistas e verbalizações, baseados nos conceitos da Análise Ergonômica do Trabalho e de acordo com os itens norteadores dos questionários, apresentados no Quadro 3, foi possível realizar as confrontações dos discursos em relação à carga de trabalho, a realização das tarefas e atividades, as variabilidades existentes no cotidiano dos operadores da área e da sala e as regulações praticadas por eles.

O capítulo está dividido na revisão das fases da AET e na apresentação dos resultados obtidos com a pesquisa de percepção (questionários).

6.1 ANÁLISE DA DEMANDA

Com a finalidade de satisfazer o objetivo, nesse item são apresentados e discutidos os resultados dos questionários que foram aplicados aos operadores, sob o ponto de vista da Análise Ergonômica do Trabalho - AET, conforme proposto na revisão teórica apresentada. Essa estrutura é uma das formas propostas pela Ergonomia para evidenciar os inúmeros estímulos contidos na realidade do trabalho, considerando os conceitos de análise da tarefa ou trabalho prescrito pela empresa (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007; FALZON, 2007; GUÉRIN

et al., 2001; VIDAL, 2011), como condicionantes da forma de trabalho, estrutura física, tarefa, observações diretas, prescrições e condições de trabalho; e sob a análise da atividade ou trabalho real realizado pelo trabalhador (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007; FALZON, 2007; GUÉRIN et al., 2001; VIDAL, 2011), como determinantes, verbalizações perspectivas e percepções, com foco nos conceitos em Análise Ergonômica do Trabalho, como carga de trabalho, trabalho prescrito e real, variabilidade na forma de realizar o trabalho e na forma que os equipamentos são apresentados, além dos modos operatórios e da regulação que cada operador pratica.

A demanda foi tabulada a partir da análise de uma série de verbalizações e constantes deliberações a respeito de acúmulo de atividades, quantidade de tarefas a serem realizadas e de que forma e por quem essas atividades deveriam ser realizadas, além de operadores de um determinado turno mostravam claramente suas preocupações em relação aos outros turnos que não estavam cumprindo com as tarefas da forma que deveriam.

6.2 ANÁLISE DA TAREFA

Para análise da tarefa, foram consideradas as observações diretas e indiretas e o detalhamento dos condicionantes do trabalho, da estrutura física, prescrições e condições de trabalho, sendo dessa forma, o detalhamento do ponto de vista do trabalhador em relação à empresa.

Para ilustrar esse detalhamento, foram elaboradas Fichas de Descrição da Tarefa, conforme Camarotto (2008, p. 25) destaca, pois, segundo o autor, a ficha:

[...] tem por objetivo sistematizar um conjunto de informações das tarefas executadas no centro de produção, ou posto de trabalho, estabelecendo a relação destas tarefas com as atividades dos operadores com informações sobre os condicionantes (das tarefas) e determinantes (das atividades).

O uso de diversas fontes de prescrição justifica-se pela necessidade de comparação de informações que podem ser divergentes entre elas, mas que deverão ser levadas em conta ou não, conforme o momento ou contexto e o quanto essas fontes podem pesar sobre o trabalho (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007). Justifica-se dessa forma, o uso de documentos organizacionais da empresa e da subestação do interior paulista, Manual de Pessoal da empresa, instruções de operação, escalas de turno, entre outros.

6.3 ANÁLISE DA ATIVIDADE

A análise da atividade está diretamente relacionada ao trabalho real, ou seja, que é executado pelos operadores (tanto da sala de controle quanto da área externa) da subestação do interior paulista e dificilmente coincide com os critérios estabelecidos pela empresa (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007). Por isso justifica-se a aplicação de questionários de percepção aos operadores, a fim de obter diversos pontos de vista sobre as atividades que são realizadas pelos operadores, quais mudanças que ocorreram e como elas impactaram no trabalho dos operadores e das equipes, quais os fatores determinantes, as verbalizações sobre as diferentes situações de trabalho, sempre considerando a visão do trabalhador, em relação à carga de trabalho, variabilidades, modos operatórios, entre outros.

6.4 CARACTERIZAÇÃO DOS OPERADORES ENTREVISTADOS

Os operadores pesquisados foram separados inicialmente em dois grupos: operadores que estão na ativa (At.) e operadores aposentados (Ap.) na função e na subestação do interior paulista, entre os anos de 2011 a 2015, conforme apresentado no Quadro 11.

Quadro 11 - Caracterização dos operadores entrevistados

Amostra	Características
ATIVOS (14-1)	Que permanecem na subestação do interior paulista; Que foram para outras áreas da empresa, mas ainda são operadores.
APOSENTADOS (9)	Aposentaram entre os anos de 2011 e 2015 exercendo a função de operador de subestação do interior paulista.

Fonte: elaboração própria, 2016.

Dentro desses grupos foi necessário fazer uma nova divisão: tempo de trabalho como operador. Conforme apresentado no Quadro 8, o grupo de operadores entrevistados varia muito em relação aos anos de experiência na função de operador.

Essa divisão foi necessária devido aos anos de trabalho como operador na empresa, pois os mais antigos passaram por grandes mudanças e diversas vezes, na maneira de realizar as tarefas e atividades pertinentes à função, enquanto os mais novos passaram por apenas duas ou três.

6.5 SEPARAÇÃO DA AMOSTRA DE OPERADORES DA SUBESTAÇÃO DO INTERIOR PAULISTA

A partir da separação da amostra indicada na Tabela 9, foi possível identificar algumas características das diferentes gerações de operadores e suas percepções, como andar na área com um sapato que era muito fino e pouco lembrava (ou nem era) um sapato de proteção (EPI) para realização de atividades em área energizada; ou fazer um relatório de turno, onde são registrados os eventos importantes que aconteceram durante as 8 horas de turno, usando um caderno e escrito à mão; ou organizar e programar desligamentos de equipamentos com o preenchimento de documentos que podiam ter mais de dez autorizações de serviço em um único exemplar e que eram feitas com carbono e em seis vias cada uma dessas autorizações.

A Tabela 9 e o Gráfico 1 exibem, separados por tempo de trabalho na função de operador de subestação, o número de operadores que a subestação do interior paulista possui, de acordo com as respostas fornecidas na Questão 1, dos questionários respondidos pelos operadores que estão na ativa e pelos operadores aposentados da subestação do interior paulista.

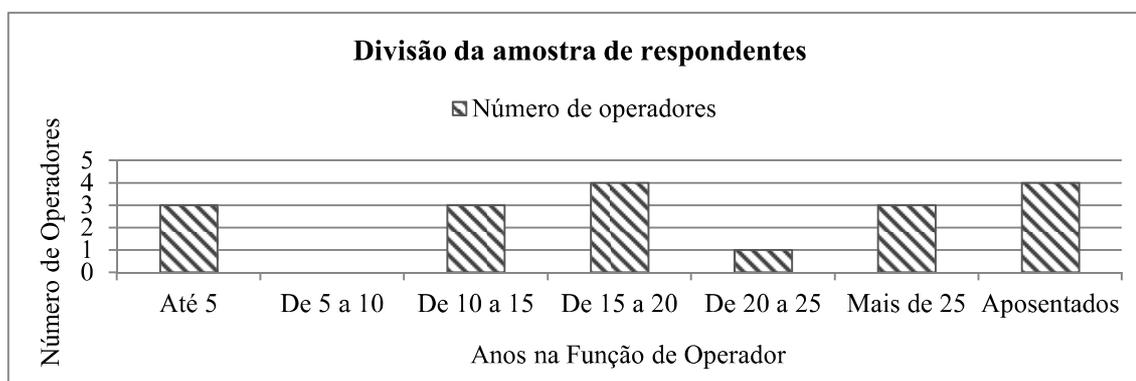
Tabela 9 - Divisão da amostra de operadores

	Tempo como operador na empresa, em anos						
	Até 5	De 5 a 10	De 10 a 15	De 15 a 20	De 20 a 25	Mais de 25	Aposentados (com 25 ou mais de 25)
Número de operadores	03	0	03	04	01	03	04

Fonte: Elaboração própria baseada nas respostas dos questionários, 2016.

Dessa forma, baseado na Tabela 9, foi possível chegar ao Gráfico 1, para uma efetiva caracterização dos perfis dos operadores que responderam aos questionários desta pesquisa.

Gráfico 1 - Representação gráfica da amostra de operadores



Fonte: Elaboração própria baseada nas respostas dos questionários, 2016.

Como é possível observar na Tabela 9 e no Gráfico 1, o grupo apresenta uma falha na amostra, em relação aos tempos de trabalho na função como operador, pois apenas o intervalo entre 5 e 10 anos não há representantes e que a maioria possui 10 anos ou mais de experiência na função de operador, ou seja, há operadores muito novos na equipe (até 5 anos) ou com 10 anos ou mais de experiência. Essa falha se justifica pela característica da empresa, que depende de abertura de concurso público para contratação de novos funcionários.

6.6 MUDANÇAS PERCEBIDAS PELOS OPERADORES DA SUBESTAÇÃO DO INTERIOR PAULISTA

Este item leva em consideração as mudanças que aconteceram ao longo dos mais de 30 anos de existência da subestação, nos aspectos relacionados com as condições de trabalho, como ferramentas, tecnologia, conservação dos ambientes e equipamentos além do dimensionamento das equipes e utiliza as respostas referentes à questão 2 dos questionários dos operadores que estão na ativa e questão 3, dos questionários entregues aos operadores aposentados, além das verbalizações de ambos os grupos de operadores.

Antes de apresentar os resultados obtidos nos questionários, a descrição de algumas tarefas e de algumas atividades para os operadores da sala de controle e da área ilustra a distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real realizado pelos operadores da subestação do interior paulista. Para isso, será utilizada a Ficha de Descrição da Tarefa (CAMAROTTO, 2008), porém adaptada para esta pesquisa.

Como os operadores possuem muitas tarefas para serem realizadas, foram demonstradas apenas duas tarefas para os operadores da sala de controle e duas tarefas para os operadores de área externa e que são consideradas as mais realizadas pela operação.

Primeiramente, foram descritas as duas tarefas principais e rotineiras para o operador da sala de controle.

Quadro 12 - Ficha de Descrição da Tarefa: Mudança de potência nos bipolos

Registro da tarefa	Tarefa	Descrição	Observações
	Mudar a potência	Deve receber a nova ordem de potência e aplicar nas mesas de controle dos bipolos.	Selecionar o novo valor de potência que será demandado da Usina de Itaipu.
Atividade Relacionada			
<p>O operador atende o telefonema do COR, registra os dados no formulário apropriado (Figura 38), como o valor da nova potência, o tempo no qual essa potência será demandada para o sistema, a data e horário da solicitação, nome do operador do COR e do operador da subestação, observa o número de conversores que estão disponíveis, realiza o cálculo da divisão da potência pelo número de conversores, calcula a rampa (tempo) que esse novo valor deve chegar, muda o seletor na mesa de controle de um dos bipolos para o novo valor e nova rampa e seleciona o botão de entrada. Vai até a mesa do outro bipolo, muda o seletor na mesa de controle para o novo valor e nova rampa e seleciona o botão de entrada. Aguarda a conclusão da potência e registra no formulário e no relatório de turno, o valor total e a hora da conclusão.</p>			

Fonte: autora, adaptado de Camarotto, 2008.

Figura 38 - Formulário para registro de variação de potência dos bipolos

SUBESTAÇÃO DE IBIÚNA															
REGISTRO DE VARIÇÃO DE POTÊNCIA DOS BIPOLOS															
Data	Emissão	Conclusão	Potência Total	Min.	Despachante	Operador	Bipolo 1		Bipolo 2		Tensão			Observação	
							Potência	Rampa	Potência	Rampa	Polo1	Polo2	Polo3		Polo4
24/1/16	21:18	22:24	4500	5			2400	-	2100	05	600	600	600	600	

Fonte: banco de dados da autora, 2016.

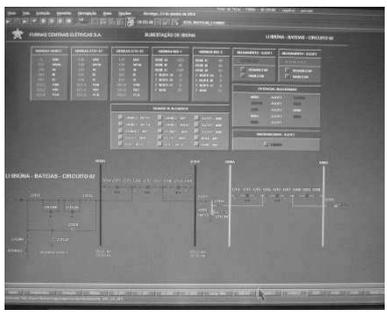
Observou-se que a solicitação de mudança de potência nos bipolos, mesmo sendo reprisada muitas vezes durante um turno de 8 horas, a possibilidade de erros é muito grande, visto que há muitas informações para serem analisadas. O cálculo da divisão da potência e da rampa (tempo) é feito de forma manual, em uma calculadora. A informação sobre o número de conversores disponíveis é visual, tanto através da mesa do bipolo quanto através do sistema de processamento de dados.

Repetidas vezes, durante a realização do cálculo da potência ou da seleção da mesma, o COR torna a chamar a sala de controle e solicita novas manobras, como energização/desenergização de linhas para controle de tensão do SIN, mudança de *tap* dos autotransformadores, mudança nos valores de referência de tensão do barramento, energização/desenergização de filtros e bancos de capacitores, entre outros.

Para os dois operadores da sala de controle, a demanda é inconstante e imprevisível, pois esses eventos dependem das condições do SIN, que podem mudar em função de um evento esportivo importante, um feriado prolongado ou o horário de ponta, que segundo o

ONS (2016) é um período de cinco horas consecutivas e diárias (exceto feriados, sábados e domingos), compreendido entre as 17 horas e as 22 horas.

Quadro 13 - Ficha de Descrição da Tarefa: Isolação da linha de interligação Ibiúna-Bateias

Registro da tarefa	Tarefa	Descrição	Observações
	<p>Desligar a linha de interligação para controle de tensão.</p>	<p>Deve receber e executar as ordens de manobras emitidas pelo COR</p>	<p>Em situações de baixo consumo de energia, principalmente durante a madrugada, finais de semana e feriados, as linhas possuem a característica de tornarem-se capacitivas, aumentando a tensão nas extremidades e podendo prejudicar os equipamentos.</p>
Atividade Relacionada			
<p>O operador atende o telefonema do COR, que informa que a linha será desligada remotamente. O operador da sala de controle pega o formulário com a sequência de manobras e registra os dados no formulário, como a data e horário da solicitação, nome do operador do COR e do operador da subestação.</p> <p>Acompanha através do terminal de operações, os eventos e alarmes, pois a abertura do disjuntor para isolação da linha é feita através do operador do COR, mas a manobra de abertura das seccionadoras é feita pelo operador da subestação do interior paulista.</p> <p>Ao verificar os descritivos de alarmes referentes à desenergização da linha, reconhecer e silenciar os alarmes que soam nesse momento, o operador do interior paulista aguarda o operador do COR telefonar para continuar as manobras. O operador do COR liga e dá sequência à isolação da linha, emitindo uma série de manobras que devem ser executadas pelo operador do interior paulista, tanto na subestação do interior paulista quanto remotamente na subestação de Bateias, manobras que são acompanhadas por câmeras, em Bateias. Já na subestação do interior paulista, o operador de área desloca-se até o local da linha para fazer o acompanhamento da abertura das seccionadoras e o aterramento da linha, quando autorizado.</p> <p>Cada manobra emitida pelo COR deve ser repetida oralmente pelo operador do interior paulista, registrando o horário da emissão. O operador do interior paulista avisa o operador de área sobre a manobra, executa o comando no programa, observa a indicação de aberto (ou fechado), aguarda a resposta do operador de área e assim que ela vem, registra o horário e retorna a ligação para o COR, concluindo aquela manobra. O operador do COR a seguir, emite uma nova ordem de manobra, o operador do interior paulista refaz o processo de repetição, registro, execução, acompanhamento, registro e conclusão com o COR, sucessivamente, por mais oito vezes. Por fim, entra em contato com o operador de área para que o aterramento seja realizado e a conclusão da manobra seja dada ao COR.</p>			

Fonte: autora, adaptado de Camarotto, 2008.

Observou-se que na solicitação de desenergização da linha, que acontece eventualmente e em condições de baixo consumo, como feriados ou finais de semana, a possibilidade de erros também é muito grande, pois há muitas informações para serem analisadas e manobras para serem realizadas, inclusive as que são feitas remotamente e acompanhadas através de câmeras.

Durante as manobras de desligamento da linha, o operador do COR tornou a chamar a sala de controle e solicitou uma nova carga nos bipolos, que deveria ser realizada como descrito no Quadro 12. O segundo operador que estava na sala de controle começou os

cálculos e novamente o COR chamou e solicitou o desligamento de um filtro CA, que foi realizado pelo primeiro operador.

Ainda durante as manobras de desligamento da linha, o COR chamou outras duas vezes, uma para acertar a tensão de referência e outra para alterar a posição dos *taps* dos autotransformadores.

Os dois operadores da sala de controle estiveram envolvidos com as manobras, ao mesmo tempo e com atividades diferentes por mais de 20 minutos, além de terem que entrar em contato com o operador de área e confirmar o recebimento das informações, via rádio.

Já as tarefas realizadas pelo operador de área que foram observadas, fazem parte de um grande contexto, pois estão relacionadas à tarefa de inspeção da subestação. O operador de área do interior paulista possui um roteiro pré-determinado de inspeções que devem ser realizadas, o dia da semana, o horário do turno (manhã, tarde ou noite) e em qual setor da subestação, conforme apresentado na Figura 39.

Figura 39 - Relação das atividades do operador de área

TURNO	DIÁRIO	SEGUNDA FEIRA	TERÇA FEIRA	QUARTA FEIRA	QUINTA FEIRA	SEXTA FEIRA	SÁBADO	DOMINGO	FERIADO
MANHÃ	APROVAR SD's E AVISAR COR.O	ATIVIDADE - INSPEÇÃO DIÁRIA	ATIVIDADE - INSPEÇÃO DIÁRIA	ATIVIDADE - INSPEÇÃO DIÁRIA	ATIVIDADE - INSPEÇÃO DIÁRIA	ATIVIDADE - INSPEÇÃO DIÁRIA	ETAPOCOS LIGAR / DESLIGAR	ETAPOCOS LIGAR / DESLIGAR	ETAPOCOS LIGAR / DESLIGAR
	ATUALIZAR TABELA DADOS METEOROL.	CASA DE COMPRESSOR 345 KV INSPEÇÃO/ DRENAGEM	CARRIER TESTE LT'S 345 KV	GERADOR DIESEL 345 KV TESTE E INSPEÇÃO	GERADOR DIESEL 500 KV TESTE E INSPEÇÃO	IFD MANUT. 1ª SEXTA-FEIRA DO MÊS	ATIVIDADE - INSPEÇÃO DIÁRIA	-	-
	VERIFICAR SI'S VENCIDAS	-	-	-	-	-	-	-	-
TARDE	APROVAR SD's	INSPEÇÃO TRAFOS CONVERSORES	INSPEÇÃO 500 KV - FILTRO NORTE	INSPEÇÃO ÁREA 345 KV	INSPEÇÃO BIPOLO 1 E 2	INSPEÇÃO 500KV - TRAF0 20KV/AUX.	INSPEÇÃO SÍNCRONOS - FILTRO SUL		
	IMPRIMIR CAPAS TNP's e SI's LIBERADOS	-	LEITURAS DE TENSÃO E CORRENTE - TP'S E TC'S	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOITE	CARRIER TESTE LIGINI/2	TESTE LFL	-	INSPEÇÃO CENTELHAMENTO	-	LISTAR TIRISTOR	-	-	-
	LEITURAS FECHAMENTO DIÁRIO às 24:00 h	TESTE SIRENE DE INCÊNDIO	-	-	-	-	-	TRANSFER. SEMANAL DE EQUIP.	-
	CONFERIR MANOBRAS / PREENCHER CARTÕES DE SEGURANÇA	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: base de dados da empresa, 2015.

Para a primeira Ficha de Descrição da Tarefa do operador de área foi usada a inspeção que é realizada na madrugada do domingo para a segunda, semanalmente.

Quadro 14 - Ficha de Descrição da Tarefa: transferência semanal de equipamentos redundantes

Registro da tarefa	Tarefa	Descrição	Observações
	Transferir as bombas redundantes	O operador de área deve transferir todas as bombas de refrigeração das válvulas conversoras e de refrigeração e lubrificação dos compensadores síncronos.	Essa inspeção só pode ser realizada após a autorização do COR, devido ao risco de desligamento dos equipamentos envolvidos.
Atividade Relacionada			
<p>Para a realização desta inspeção, o operador deve solicitar ao COR a autorização para a transferência destes equipamentos. Geralmente esse contato é feito no início do turno da noite, em torno das 23 horas. Deve aguardar o retorno do COR informando o melhor horário para essas transferências, pois como há o risco de desligamento dos equipamentos envolvidos, há uma coordenação entre o COR e o ONS para essa manobra.</p> <p>Quando o COR libera a transferência (que pode ser minutos depois da solicitação ou horas, muitas vezes após às 3 horas da manhã), o operador de área, que estava na sala, desloca-se até a sala de controle dos bipolos e salas dos compensadores síncronos, onde estão localizados os painéis de comando das bombas. Uma vez na sala de controle do bipolo, o operador realiza a seleção do equipamento redundante e aguarda a efetivação da transferência. Ao término da transferência das bombas de um dos bipolos, são anotados os fluxos no formulário e a seguir o operador sai da sala de controle do bipolo e dirige-se para a sala de bombas do bipolo.</p> <p>Lá, ele faz uma inspeção visual, auditiva e olfativa, observando se não há ruídos anormais, grandes vazamentos ou cheiro de queimado. Se estiver tudo em ordem, ele vai para a sala de controle do outro bipolo e repete a operação.</p> <p>Depois, vai para as salas de bombas dos compensadores síncronos, onde transfere uma bomba de refrigeração e outra de lubrificação. Sai da sala e vai até o compensador síncrono, que possui o circuito de lubrificação sob a máquina e o operador deve entrar para realizar a inspeção nessa bomba, verificar e registrar o fluxo de óleo de cada uma.</p> <p>Quando termina, retorna para a sala de controle principal e avisa o COR que a manobra foi concluída.</p>			

Fonte: autora, adaptado de Camarotto, 2008.

Foi observado que nessa atividade não há um padrão de sequência para essas manobras. O operador pode começar pelo equipamento que desejar. Também não há um horário definido, podendo acontecer a liberação a qualquer momento do turno.

São 08 conversores e cada conversor possui 04 bombas para serem transferidas, sendo 04 conversores por bipolo. Nos compensadores síncronos, são 02 bombas por cada compensador, que são quatro.

Essa inspeção é permitida pelo COR somente se a potência dos bipolos estiver abaixo de 5.400 MW, pois caso haja uma falha na mudança das bombas e o conversor desligar por causa dessa falta de circulação de água, não haverá perda de potência para o SIN.

Outro aspecto observado foi em relação ao deslocamento do operador, pois as salas de controle e de bombas dos conversores estão localizadas no segundo andar, o que faz com que o operador tenha que subir até a sala de controle, realizar as transferências e os registros dos fluxos, desça, vá até o polo e suba até a sala de bombas, realize a inspeção, desça e vá para o outro polo, suba até a sala de bombas, realize a inspeção, desça e vá para os prédios dos compensadores síncronos, por exemplo. Antes da redução da equipe, essa atividade era

realizada por dois operadores, pois enquanto um subia até a sala de bombas de um polo, o outro fazia a inspeção na outra. Um dos operadores da sala de controle dificilmente sai junto com o operador de área, pois eles podem ser acionados para fazer alguma manobra durante essa atividade ou caso haja o desligamento de algum equipamento, eles tem que estar prontos para realizar a recomposição do equipamento no sistema.

Quadro 15 - Ficha de Descrição da Tarefa: inspeção dos equipamentos da subestação

Registro da tarefa	Tarefa	Descrição	Observações
	<p>Inspeccionar e registrar as leituras necessárias</p>	<p>O operador de área deve fazer a inspeção visual, auditiva e olfativa dos equipamentos da área (pátio) da subestação e registrar as leituras necessárias.</p>	<p>Essas inspeções são cotidianas para o operador de área e não há um horário fixo para a realização, porém deve ser realizada atendendo ao cronograma de atividades (Figura 39)</p>
Atividade Relacionada			
<p>Para a realização desta inspeção, o operador deve verificar o cronograma, conforme a Figura 39. Por exemplo, pode ser definida a inspeção da terça à tarde, cuja parte do formulário está apresentada na Figura 36. O operador tem que realizar essa inspeção durante aquele turno da tarde, entre 14:30 e 22:30. Ele pega o formulário, que pode ser impresso ou digital e dirige-se até o pátio de 500 kV, onde será realizada a inspeção. O pátio fica em torno de 1 km da sala de controle principal e esse deslocamento é feito de carro, já que em caso de necessidade, o operador poderá deslocar-se mais rapidamente na subestação.</p> <p>Ele começa a inspeção, verificando as pressões de gás SF₆, se há vazamentos de óleo e registra contadores de operação do disjuntor, motobomba e as pressões de gás SF₆, caso estejam abaixo da nominal. Nessa inspeção, são 11 disjuntores que devem ser verificados, todos trifásicos, ou seja, 3 módulos por disjuntor.</p> <p>Enquanto ele realiza a inspeção nas três fases do primeiro disjuntor, é acionado pela sala de controle, via rádio, para dirigir-se até o bipolo, pois há um alarme de baixo nível de água em uma das torres do sistema de refrigeração. Ele para a inspeção e vai até o local, que fica cerca de 1,5 km de distância, sobe até o terceiro andar, verifica a torre com nível baixo, puxa a mangueira do sistema de hidrantes, conecta na saída de água e avisa a sala de controle que vai repor a torre com o hidrante e dessa forma a bomba do sistema entrará em operação e deverá ser desligada posteriormente.</p> <p>Inicia a reposição do nível da torre e cerca de 20 minutos depois, está recomposto o nível. O operador entra em contato com a sala e confirma se o alarme foi normalizado e que vai encerrar a reposição e a bomba deverá ser desligada.</p> <p>Após essa manobra, o operador volta para o pátio da inspeção e retoma suas observações e anotações.</p> <p>Quando ele está no sexto disjuntor, novamente é acionado pela sala de controle, mas agora sobre um alarme de térmico de um dos ventiladores de um transformador que está atuado. O operador sabe que esse alarme não é de extrema urgência, mas que precisará resolver a situação ao término da inspeção. Ele confirma com a sala que está ciente do problema e continua com a inspeção.</p> <p>No nono disjuntor, a sala aciona o operador e informa que há um alarme de hidrogênio no compensador síncrono 4. Esse alarme indica que o cilindro que repõe o gás no sistema de refrigeração da máquina está vazio e que deve ser substituído. Ele responde que está ciente e como o alarme não representa gravidade e depende de ferramentas específicas, vai atuar após o término da inspeção.</p> <p>Durante a inspeção do último disjuntor, a sala aciona novamente o operador da área e informa que o <i>tap</i> do autotransformador não mudou de posição corretamente e pede para ele intervir. Como essa situação altera a tensão de transformação, ele tem que ir até o equipamento e realizar a manobra no local, já que o comando remoto não funcionou. Ele retorna ao disjuntor e termina a inspeção e as anotações, verifica os outros itens da inspeção e encerra a atividade, que deveria ter a duração de 1 hora e 30 minutos, em média, mas que devido às interrupções, demorou mais tempo.</p>			

Atividade Relacionada

(continua)

A partir dessa finalização, ele vai até o transformador e rearma o térmico do motor do ventilador, que volta a funcionar e depois vai até a sala de controle para pegar as ferramentas necessárias para a substituição do hidrogênio vazio. Desloca-se até a sala de gás do síncrono, desconecta o cilindro vazio, transporta até o depósito (que fica ao lado do síncrono) e retira um cheio, que será conectado no sistema de refrigeração. Transporta e conecta o cilindro cheio, verifica se não há vazamentos na conexão, acerta a pressão de reposição do gás, preenche a etiqueta com as informações de data e nome do operador que substituiu o cilindro e encerra a manobra.

Quando está retornando para a sala de controle, é acionado para verificar um alarme na estação de tratamento de água. Ele muda a direção e vai até a estação, onde verifica que o alarme é de nível baixo na caixa d'água e que a bomba não ligou automaticamente. Ele passa para o comando manual e liga a bomba até que a caixa complete o nível. Depois retorna para a posição automática e vai para sala de controle, onde ele anota essa informação no diário de turno, pois caso esse alarme torne a cair e a bomba não funcione automaticamente, deverá ser emitida uma notificação para a manutenção verificar o problema.

Após retornar para sala de controle, o operador de área ainda verifica no banco de dados se os defeitos ou problemas visualizados na inspeção já estão nas notificações para a manutenção e só após, a inspeção é finalizada realmente.

Fonte: autora, adaptado de Camarotto, 2008.

Através da descrição das atividades é possível identificar as variabilidades e regulações que os operadores estão sujeitos a todo o momento, a jornada inteira. Com a mudança na equipe e nas condições de trabalho, mais variabilidades surgem e mais regulações os operadores devem realizar para atender às demandas da função de operador na subestação.

Por se tratar de uma subestação de grandes dimensões e com um grande número de equipamentos, a atuação do operador sempre se faz necessária, seja por um alarme pouco importante, seja por um problema mais sério e que poderia resultar em desligamento de um conversor, por exemplo, se a torre de água não fosse completada e a temperatura chegasse ao nível de desligamento.

De maneira geral, o grupo dos operadores da subestação devem, dentro de suas competências, serem polivalentes e conhecerem os equipamentos da subestação, desde as localizações desses equipamentos até a forma como eles funcionam, para terem a capacidade de analisar e filtrar um alarme que é indicado no terminal da sala de controle ou a importância de “largar tudo” na área e resolver determinada situação. Com a nova forma de trabalho, com equipes enxutas, cada vez mais esses operadores deverão estar prontos para atuarem em diversas situações que possam surgir, com um número de combinações de variáveis que seria muito complexo para ser estimado.

Dessa forma, as verbalizações dos operadores, através dos questionários e entrevistas vêm para respaldar as situações descritas nas Fichas apresentadas.

6.6.1 Mudanças nas Condições de Trabalho

Em relação a esse item, os operadores de todas as faixas comentaram sobre as mudanças em relação às ferramentas tecnológicas, inclusive um operador da ativa (At.14), com mais de 25 anos na função destacou sobre essa mudança que *“essa coisa de informática melhorou muito a nossa rotina. Isso aqui já foi bem pior”*.

Um segundo operador, porém aposentado (Ap.1) completou o comentário sobre a mudança dos sistemas de supervisão e controle da subestação *“era muito lento [o sistema] e voltado apenas para controle de burocracias e protocolos. A evolução não foi só necessária, foi ‘natural’”*.

No que diz respeito às mudanças tecnológicas, tanto Ap.1 quanto At.1 concordaram que a mudança era necessária e que houve uma melhoria, uma facilitação na execução das rotinas do operador de sala de controle.

Um dos operadores mais novos na empresa, (At.2) declarou que *“foram substituídos computadores, impressoras e implantados novos sistemas de processamento de dados. Porém, nada mais pertence à empresa. A área de informática é mantida por uma empresa terceirizada. Até para fazer uma cópia digital é necessário realizar o acesso através de senha pessoal na copiadora. Tudo está mais controlado, mais vigiado”*.

O operador At.3, que fez parte da equipe dos operadores do interior paulista e foi para Araraquara, alertou sobre uma mudança maior que a subestação de Araraquara está passando e que *“foram inseridas ferramentas de monitoramento e controle, ao menos aqui (Araraquara) nos últimos meses”*.

Após algumas semanas, o operador At.3 informou que a subestação de Araraquara está sendo totalmente telecomandada e que os operadores de lá já foram informados dessa mudança e que deveriam procurar outras subestações para serem realocados. Em Araraquara não ficará nenhum operador para controlar a subestação de forma presencial. Caso haja necessidade, um operador de outra área será deslocado para resolver o problema e depois retornará para a localidade de origem.

Os operadores At.6 e At.7 apresentaram ainda as seguintes informações a respeito da tecnologia utilizada na empresa *“todos os anos há mudança. Prova disso foi a implantação da inspeção termográfica na subestação.”*

6.6.1.1 Mudanças no Dimensionamento das Equipes

O aspecto seguinte do questionário estava relacionado com o dimensionamento das equipes e a relação entre o número de distúrbios, número de equipamentos e número de operadores para resolverem a situação e colocarem os equipamentos e a subestação em condições operacionais normais. Muitos operadores perceberam a redução da equipe como um motivo para preocupações, com exceção dos aposentados, que afirmaram que na época deles não havia motivo para reclamar.

Algumas observações que se destacaram sobre a percepção das reduções das equipes, as relações com a atividade e as influências nos resultados, juntando as abordagens da AET sobre condição de trabalho e organização do trabalho demonstra o nível de insatisfação dos operadores, já que “houve redução no quadro de operadores e não houve reposição. E para piorar, a quantidade de equipamentos aumentou. Hoje presencio mais erros (At.2)”; “vários erros de manobras ao longo de 2014 e 2015, quando estive na equipe (At.3)”; “de 2010/2011 pra cá só vem aumentado o número de equipamentos e os erros, além dos equipamentos estarem mais velhos e com menos horas de manutenção (At.5)”; “diminuição do quadro de operadores, conseqüentemente menos operadores para a recomposição do sistema, para dividir as responsabilidades (At.7)”; “mudaram as inspeções de acordo com o Manual de Campo. Quanto ao restante acho que não houve mudanças (At.11)”; “considero que com a redução no número de pessoas as manutenções preditivas e preventivas foram sendo deixadas de lado e se priorizou o sistema “deu defeito arruma” (At.13)”.

Os operadores também fizeram verbalizações sobre a situação de redução das equipes e justificaram seus pontos de vista:

Devido principalmente às restrições orçamentárias, a empresa vem reduzindo drasticamente seu quadro, inclusive de operadores. Observa-se que nos últimos tempos o estado de conservação dos ambientes e de equipamentos da área energizada vem se deteriorando, conseqüência direta do descompasso entre quantidade de pessoal e volume de trabalho necessário para manter tudo em ordem (At.1).

As equipes estão com menor número [de operadores] e com menor experiência. Mas o erro é inerente ao serviço. Para mim a interação com integrantes mais antigos exerce um efeito maior [nas relações sociais]. A diminuição da equipe e novos membros com pouca vivência na execução dos serviços acarreta para mim maior carga de trabalho tendo de fazer o meu serviço, e supervisionar outros (At.12).

No meu tempo, a reclamação era devido a comparação com outras Hidroelétricas e Subestações (SE), mas sempre achei 4 operadores o número ideal do interior paulista. Após dois anos e meio sem reposição do quadro imagino que deve ter havido uma “revolução” nos Processos de trabalho. Afinal, sabe-se que não se forma operadores (mesmo robôs) numa SE como essa em menos de 2 ou 3 anos. Portanto o nível de tolerância de erros deve ter aumentado, pois as equipes são pequenas, menos tempo para estudo (atualização) e equipamentos mais velhos e

com manutenção precária (por falta de pessoal especializado). Creio que a saída (sugeria isso quando sai) seja um eficiente “PAREC”⁽¹⁾ geral para destruir tantas pastas de “Instrução” Específica, Geral, Condição da Estação e pedidos de Encarregados e Chefias... No dia a dia, cumpra-se apenas um “Evangelho” para que Chefes e Encarregados que ganham bem possam tomar decisões e assumir os riscos necessários fora de tantas normas que existiam (Ap.1).

Eu gostava dos horários de turno, do trabalho em equipe e como operador nós tínhamos acesso a toda parte técnica da SE, não sabíamos 100% tudo, mas sabíamos como tudo operava na SE (Ap.2).

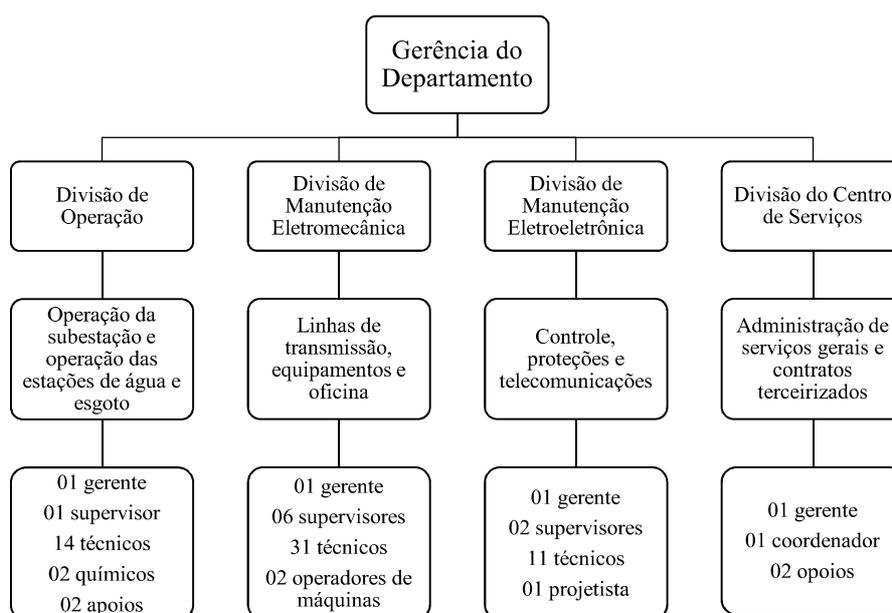
As observações dos operadores que responderam essa parte da pesquisa corroboram para a validação da hipótese dessa pesquisa, além de refletirem as percepções em relação ao todo, ao contexto da rotina de trabalho, pois até nos processos da manutenção foram evidenciadas mudanças.

6.6.2 Mudanças nas Relações Sociais no Trabalho

Sobre as relações sociais no trabalho, este item aborda os fatores relacionados com a comunicação vertical (com os níveis superiores), com os colegas de equipe, os níveis de confiança e cooperação, além do nível de conhecimento técnico para solução de problemas.

Para melhor visualização, a Figura 40 ilustra a hierarquia da subestação do interior paulista.

Figura 40 - Representação simplificada da hierarquia da subestação do interior paulista



Fonte: elaboração própria, baseado em dados da empresa, 2015.

¹ Obs.: PAREC ou Procedimentos para o Reestabelecimento das Estações Conversoras é um banco de dados desenvolvido pela empresa com a finalidade de armazenar as informações pertinentes à operação e que serviriam como orientação em caso de um evento complexo, um alarme pouco comum acontecerem. O ideal é que fosse realimentado com datas, horários e procedimentos adotados, quando esses eventos surgissem.

Sobre o apoio do pessoal de outros setores (manutenção elétrica/ eletroeletrônica, mecânica, administrativo) para resolução de problemas, as respostas foram muito semelhantes, tanto dos ativos quanto dos aposentados sobre a existência desse apoio. Assim, alguns operadores completam ainda: *“lembro-me da intensa competição que as chefias promoviam entre os setores. Quem se saísse melhor, ganhava “pontos”, ou melhor dizendo, “quem sabia navegar, tinha trânsito” (Ap.1); “hoje, o pessoal da manutenção demonstra-se menos motivado” (At.2) e concluem: “desde que entrei na empresa, sempre percebi uma intenção de entrosamento da manutenção com a operação. O pessoal da manutenção sempre se mostrou disposto a ajudar e ensinar”(At.3).* Ou seja, mesmo com as mudanças organizacionais (e os outros setores como manutenção elétrica e mecânica também foram afetados), o trabalho realizado por esses profissionais permaneceu semelhante.

6.6.3 Conservação dos Equipamentos

Outra abordagem apresentada nos questionários, foi sobre o estado de conservação dos equipamentos da sala de controle e da área externa, ainda referente à questão 2. Como a subestação tem mais de 30 anos de operação, alguns equipamentos começam a dar sinais de desgaste, de falha, de manutenções eficientes por falta de peças de reposição. As respostas em geral fizeram essas afirmações, mas alguns destacaram que *“tanto antes como na equipe de trabalho atual, sinto que há cada vez menos cooperação (At.2)”*; *“manutenção normal, pintura, isso tem. Porém, se vê muito retrofit² e poucos equipamentos novos (At.3)”*; *“foi possível perceber essas mudanças mais claramente a partir de 2006... e continuam sucateando...(At.5)”*; *“envelhecimento dos equipamentos (At.7)”*.

6.6.4 Mudanças na Organização do Trabalho

Quanto à organização do trabalho, ainda na questão 2, havia uma referência sobre as diferenças do trabalho prescrito (e seguro) e do trabalho real, com possibilidades de erros e acidentes, quais os níveis de autonomia dos operadores, as exigências por resultados, execução das tarefas, mesmo que repetitivas e monótonas, a padronização dos procedimentos, os modos de trabalhar, os estímulos por resultados e os níveis de erros de manobras.

² Obs.: Segundo Grams e Cetnarowski (2014, p.9) *“Retrofit é a ação de fazer com que determinado objeto volte a ter as características para a qual foi projetado. Ou até mesmo melhorá-las”*. A expressão refere-se à reforma ou pequenas adaptações que são feitas aos equipamentos para que eles ganhem uma sobrevida.

As respostas apresentadas pelos operadores indicam a precariedade desses controles e a situação sobre os resultados, pois *“às vezes falta comunicação. Devido à menor comunicação, aumenta-se a preocupação com a segurança e erros (At.2); “hoje [a padronização de procedimentos] é um pouco falha. Não há tanta cooperação e disponibilidade para treinamentos. Diminuiu, mesmo tratando-se de usina [o número de manobras rotineiras]”(At.2); também relataram sobre os procedimentos que “só os procedimentos específicos passaram por isso [padronização] e nunca houve estímulos por resultados” (At.3); “A partir de 2010 a autonomia aumentou, porque nós [que éramos novatos] já estávamos com mais experiência, mas as tarefas repetitivas e monótonas aumentaram no nosso caso, o modo de trabalhar mudou. Mesmo assim, nunca houve estímulo por resultados” (At.5); e ainda sobre as mudanças “as mudanças na organização do trabalho resultaram em: tarefas repetitivas e monótonas, mudança no modo de trabalhar do operador e das equipes e na quantidade de manobras rotineiras devido ao menor número de operadores” (At.7); porém, esses operadores só perceberam a realidade há pouco tempo, como declara At.11 “o modo de trabalhar do operador e das equipes mudou há um ano”.*

Mesmo assim, para os aposentados, há outro enfoque, pois segundo Ap.1 *“cobrança por resultados sempre houve”*. Essa situação de contradição nas percepções deve ser analisada em outro momento.

Para as abordagens sobre cobrança por resultados, tarefas repetitivas, padronização de procedimentos e estímulo por resultados, a maioria das respostas indicou que não houve mudanças significativas, pois tudo continua como era.

Sobre as relações sociais, comunicação com os níveis superiores, confiança, cooperação e aprendizagem, não houve uma definição. Alguns indicaram que não houve mudança, mas não explicaram; outros, que houve mudança, mas que não foram muito significativas, como declara At. 1 *“desde o PREC (PDV)”*; *“o nível de conhecimento técnico e a aprendizagem mudaram a partir de 2010 (At.4); “o nível de conhecimento técnico da equipe mudou devido a saída dos operadores experientes e a permanência dos inexperientes” (At.7); “aprendizagem é contínua, a data foi quando entrei na empresa, que foi a maior quantidade de conhecimentos adquiridos, depois foi diminuindo gradativamente” (At.8).*

Além desses itens, outras questões foram investigadas, como a mudança na forma de se comunicar, de trabalhar e de transferir conhecimentos. Há uma tênue amostra de precarização do trabalho, das condições do trabalho e de como os operadores se sentem em relação a essas mudanças.

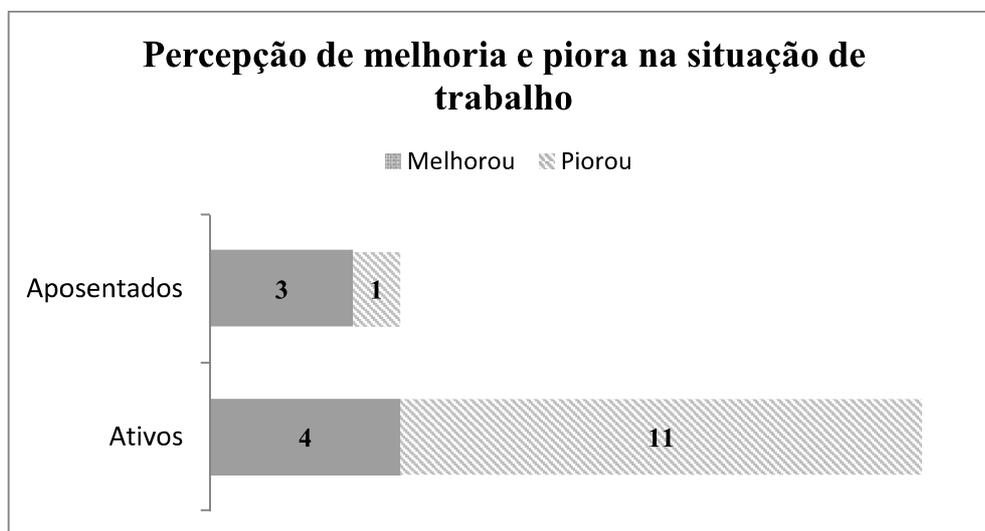
A comunicação piorou a partir de 2012. O relacionamento melhorou em geral, pois cada encarregado trabalha de um jeito. Os colegas parecem menos comprometidos hoje, o que afeta o nível de conhecimento técnico: menos gente, menos experiência, mais tempo de manutenção. A aprendizagem vem mudando desde 2005, pois depende de quem é. Com alguns melhorou, com outros piorou (At.5).

Com a finalização do contexto das questões abertas nos questionários, as questões seguintes foram apresentadas de forma diferente aos operadores. Elas possuíam uma escala de valor, onde 0 (zero) significava péssimo e 10 (dez) significava ótimo (Anexos I e II). Além disso, os operadores tiveram que dar notas para as situações apresentadas na entrada deles na operação e para a situação existente. No caso dos operadores aposentados, a relação das notas foi dada entre a entrada e a saída da operação.

Os valores atribuídos pelos operadores estão indicados através de gráficos, que apresentam as notas e os números de operadores em cada situação. As situações referentes ao “antes”, à época da entrada na empresa estão representadas pelas barras hachuradas e os valores atuais ou da época do desligamento estão representados pelas barras em azul.

Questão 3: Em uma escala de 0 a 10 que nota você daria para a situação de trabalho quando você entrou na empresa e a situação de trabalho atualmente existente?

Gráfico 2 - Apresentação das notas referentes à Questão 03



Fonte: elaboração própria, baseada nos resultados dos questionários, 2016.

O Gráfico 2 referente à Questão 3 do questionário, mostra as notas que os operadores atribuíram na comparação da situação de trabalho quando eles entraram para a operação e a situação atual ou como estava na época em que se aposentaram.

Considerando os dados do Gráfico 2, é possível identificar que para os operadores aposentados, a percepção deles foi de que houve melhora em relação ao momento de entrada e saída da empresa. Já para os operadores da ativa, em relação à situação inicial e atual, houve uma piora na situação de trabalho, ou seja, a situação está se degradando com o passar dos anos. Os comentários realizados pelos operadores ilustram essas diferenças e justificam a piora entre as situações .

Particularmente hoje atuo com mais segurança devido maior experiência e conhecimento, porém, trabalho num ambiente com maiores chances de erros, principalmente pela falta de comunicação e menos comprometimento da equipe (At.2)

Nos primeiros 10 anos que estive na empresa participei de mais de 20 cursos, além de palestras, os quais me deram margem ampla de conhecimento, muito aproveitado no campo. Nos últimos 5 anos realizei 2 cursos e participei de um workshop. Devo lembrar que nesses primeiros anos eu pertencia a outra divisão (At.3).

As manutenções são superficiais, os equipamentos apresentam mais defeito, maior exigência da ação do operador (muitas manobras manuais devido às falhas de comando remoto ou elétrico, além de outros problemas operacionais que ninguém resolve e sobra para o operador) (At.5).

*Quando entrei, a empresa era considerada excelência no que fazia. Hoje, estamos mais para “carta fora do baralho”, “vai empurrando com a barriga”. Tudo em nome da eficiência e produtividade de um mercado **controlado** pelas mazelas do governo (At.13).*

Estão tirando e mudando tantas coisas que já nem sei bem o que tenho ainda. Tem coisas no plano de saúde novo que tá dando tanto trabalho que prefiro nem pedir reembolso (At.15).

De acordo com as verbalizações há carência por treinamento, falta de comunicação e de comprometimento com a empresa e com a função. Mesmo as áreas de manutenção da empresa foram citadas e também passam pela redução de pessoal. Além disso, os operadores destacaram que se sentem pouco importantes em relação ao contexto da subestação, situação que não é condizente com a função, pois deveria ser a principal.

A Questão 4 do questionário apresentava uma lista com os valores de zero (0) a dez (10), onde zero significava péssimo e dez significava ótimo. Os operadores deveriam indicar as notas para sete itens, desde acesso, percepção de segurança em relação à atividade, comunicação com a sala de controle, segurança sobre o estado dos equipamentos, execução das atividades e interação com as equipes de manutenção. O Gráfico 3 apresenta esses valores atribuídos pelos operadores. As respostas das Questões 04 e 05 foram diagramadas para que fosse possível a visualização comparativa das respostas dos operadores dentro do mesmo gráfico. A resposta de cada item foi lançada para facilitar a análise dos resultados.

Questão 04: A respeito das tarefas executadas qual o grau que você atribui as seguintes características da organização do trabalho realizadas em campo/manobras?

Gráfico 3 - Apresentação das notas referentes à Questão 04



Fonte: elaboração própria, baseada nos resultados dos questionários, 2016.

Ainda que muitos operadores tenham dado notas entre 4 e 7 (44 operadores) para os itens listados, as notas entre 8 e 10 obtiveram maior representatividade na amostra, com 60 operadores considerando que estão satisfeitos com a forma na qual as tarefas estão sendo realizadas e em como a organização do trabalho influencia nas tarefas que são realizadas em campo (área externa) e na sala de controle. A seguir, algumas verbalizações sobre a Questão 04.

Muitos equipamentos da empresa são bem velhos, pelo menos na área onde estou atualmente, a modernização está sendo feita lentamente, e embora a manutenção esteja em dia são equipamentos com mais de 30 anos de funcionamento, em alguns casos ocorrem falhas (At.3)

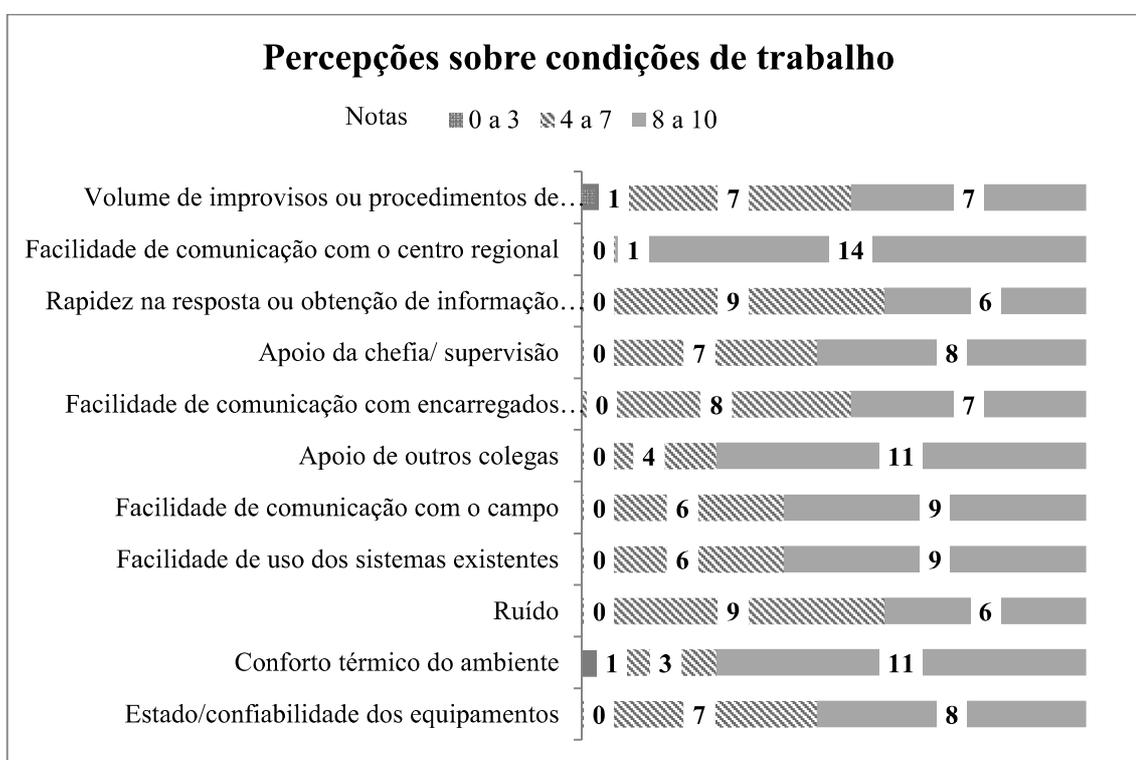
Equipamentos cada vez mais velhos, menos mão de obra, menos horas de manutenção. Nos equipamentos novos também acontecem problemas e nada é feito. Parece que não estão preocupados em resolver, pois sabem que o operador dará um jeito de fazer com que funcione (At.5)

Embora os resultados apresentados pelos operadores indiquem que estão satisfeitos com a organização do trabalho, as declarações indicam um tom mais preocupante se observadas em relação à psicopatologia do trabalho, pois podem significar uma sobrecarga de

trabalho sobre o operador, que deve dar conta de todas as variabilidades inerentes à função e mais as decorrentes de falhas nos equipamentos, mas também indica certa resiliência, acomodação com a situação e defesa e podem resultar em alienação (DEJOURS; ABDOUCHELI; JAYET, 2013; FRANCO, 2011; SELIGMANN-SILVA; 2011).

Questão 05: A respeito das tarefas executadas qual o grau que você atribui as seguintes características da organização do trabalho na sala de controle/monitoramento?

Gráfico 4 - Apresentação das notas referentes à Questão 05



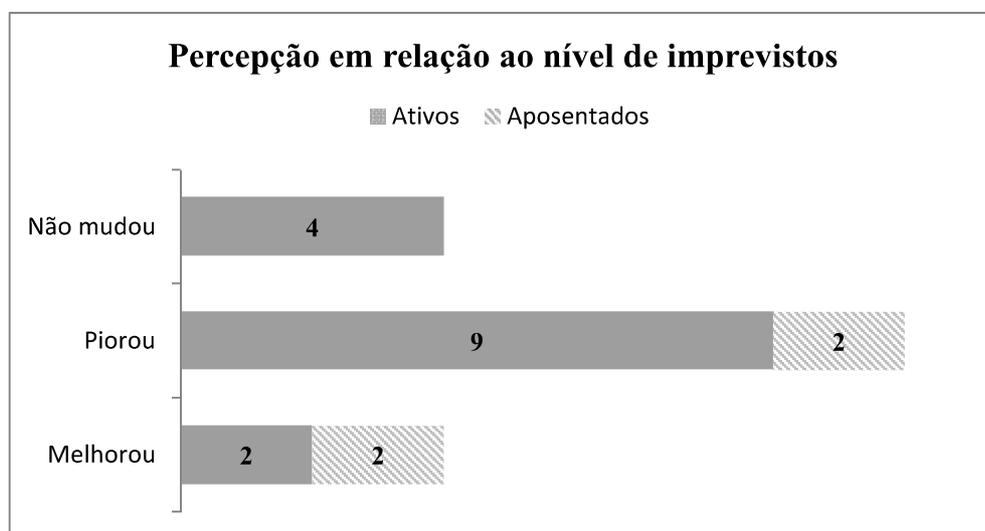
Fonte: elaboração própria, baseada nos resultados dos questionários, 2016.

Embora muitos itens tenham apresentado notas intermediárias, entre 4 e 7, as maiores notas indicam que houve uma melhora na maioria dos itens pesquisados ou pode indicar que os operadores estão conformados com a maneira a qual as tarefas estão sendo realizadas e como a organização do trabalho influencia nas atividades realizadas na sala de controle.

Pode ser um sinal de alerta para a situação em relação a rapidez das respostas e ruído, além do nível de improvisos. Caberia uma AET específica para esses dois itens para que fosse possível um detalhamento maior. Não houve verbalizações complementares à Questão 05.

Questão 6: Como está o nível de imprevistos, fora da rotina (em relação à operação da subestação) que o operador tem que resolver, após a redução da equipe?

Gráfico 5- Apresentação das respostas referentes à Questão 06



Fonte: elaboração própria, baseada nos resultados dos questionários, 2016.

Em relação ao nível de imprevistos, a média das notas atribuídas pelos operadores indicou que com a redução da equipe e a obsolescência dos equipamentos, o nível de imprevistos piorou (aumentou). A seguir algumas verbalizações que os operadores fizeram sobre a Questão 06 que corroboram com os dados apresentados no gráfico “o quantitativo em si não mudou, porém existem [imprevistos]”(At.2); “na subestação, o volume de atividades era maior. Em Araraquara o volume de atividades é baixo e não houve redução de pessoal” (At.3); “depende muito do grau de comprometimento que cada um tem com a execução do trabalho e também faz parte do perfil adaptação, as atividades, com o registro de atividade diminuiu os imprevistos”(At.12); “levando em consideração que o nível de imprevisto na operação já é de um nível alto, se tornou maior devido a redução nas manutenções” (At.13); “conforme a ocorrência, sim [havia muitos imprevistos],mas na operação fica difícil improvisar, mas sempre seguíamos as normas de operação e solicitávamos apoio da manutenção” (Ap.2).

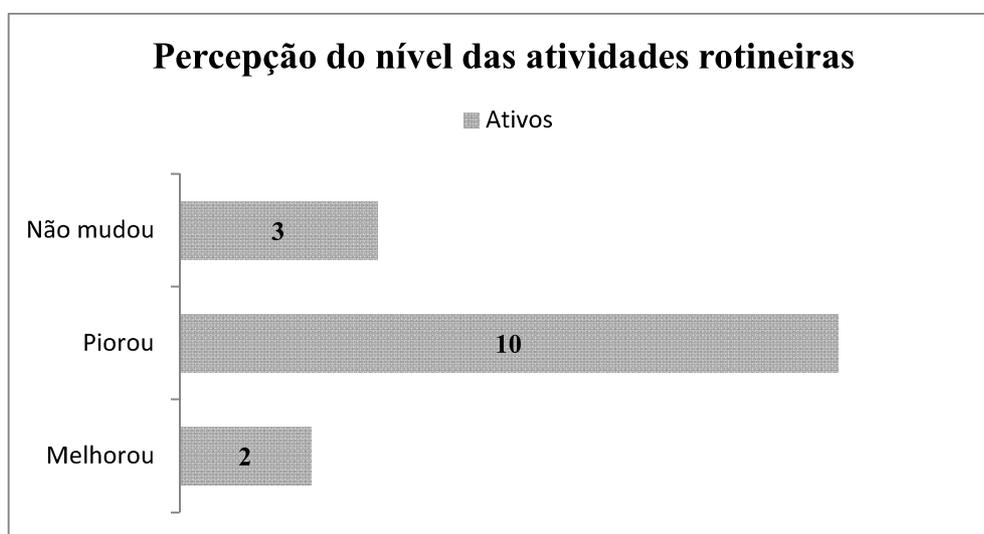
Para fechar essa questão, no início do mês de março de 2016, o operador At.3 que foi para a subestação de Araraquara há quase 2 anos, entrou em contato com a subestação do interior paulista perguntando se ainda havia vaga, pois a subestação de Araraquara não terá operadores, devido ao telecomando que está sendo finalizado. Esse operador já havia vendido o imóvel de São Roque e construído outro em Araraquara, os dois filhos já estavam adaptados na nova escola e a esposa estava recolocada profissionalmente.

Afora isso, na mesma época, dois operadores da subestação de Campinas também entraram em contato com a subestação do interior paulista para uma possível transferência, pois até setembro de 2016 a subestação de Campinas será telecomandada e eles devem procurar outras áreas para serem transferidos.

Novamente a caracterização da precarização do trabalho, do prejuízo social e da desvalorização das pessoas surge no contexto das verbalizações.

Questão 7: Como está o nível (tempo, quantidade) das atividades rotineiras, após a redução da equipe?

Gráfico 6- Apresentação das respostas referentes à Questão 07



Fonte: elaboração própria, baseada nos resultados dos questionários, 2016.

Segundo o Gráfico 6 em relação às notas que os operadores atribuíram à Questão 7 ele mostra que o nível das atividades rotineiras piorou (aumentou) e o despêndio de tempo à elas também. Porém, é importante ressaltar que na subestação do interior paulista, a redução da equipe teve um reflexo maior sobre os operadores de área, pois os operadores mais experientes foram deslocados para a sala de controle, que continua com dois operadores. A área externa, que também era dividida entre dois operadores ficou com apenas um e esse sim teve aumento direto das atividades. O resultado apresentado mostra a mudança para o grupo de operadores e não somente para os da área, pois representam uma amostra muito pequena na população respondente (apenas 20%). As verbalizações a seguir apresentam mais alguns detalhes elucidativos para a questão 7: “houve um aumento, porém até hoje nada que venha a atrapalhar a realização dos trabalhos” (At.2); “Eu não me sentia estressado nem

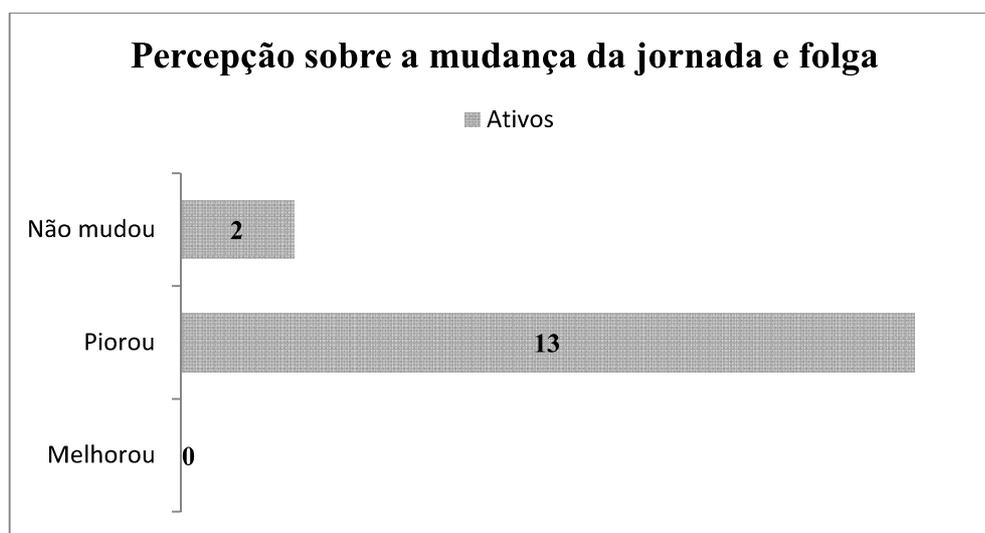
sobrecarregado, pois bastava ter o conhecimento técnico e seguir as normas de operação” (Ap.2). Outro operador da ativa, ainda explicou que:

Houve uma redução de pessoal e um aumento significativo de formulários para preencher, jogando a função inspeção para um nível mais baixo de qualidade. Como sempre disse “inspecionei mas não anotei, estou errado, na próxima anoto e não inspeciono, exemplo de funcionário. (At.13)

A inspeção é de responsabilidade do operador de área. Caso outro operador esteja trabalhando como extra em algum turno, há a chance dele realizar a inspeção, caso o encarregado e o substituto estejam no turno e não estejam de férias, pois a hierarquia de substituições deve ser obedecida. Os encarregados podem substituir qualquer nível, os substitutos podem substituir o operador de área e outro substituto, nunca o encarregado. O operador de área só substitui ou cobre férias de outro operador de área, a não ser que eles estejam treinando para os novos cargos, o que não pode acontecer no momento porque há somente quatro operadores de área para comporem os cinco turnos da operação do interior paulista.

Questão 8: Como está sua escala de trabalho (folgas e coberturas de turnos) após a redução da equipe?

Gráfico 7 - Apresentação respostas referentes à Questão 08



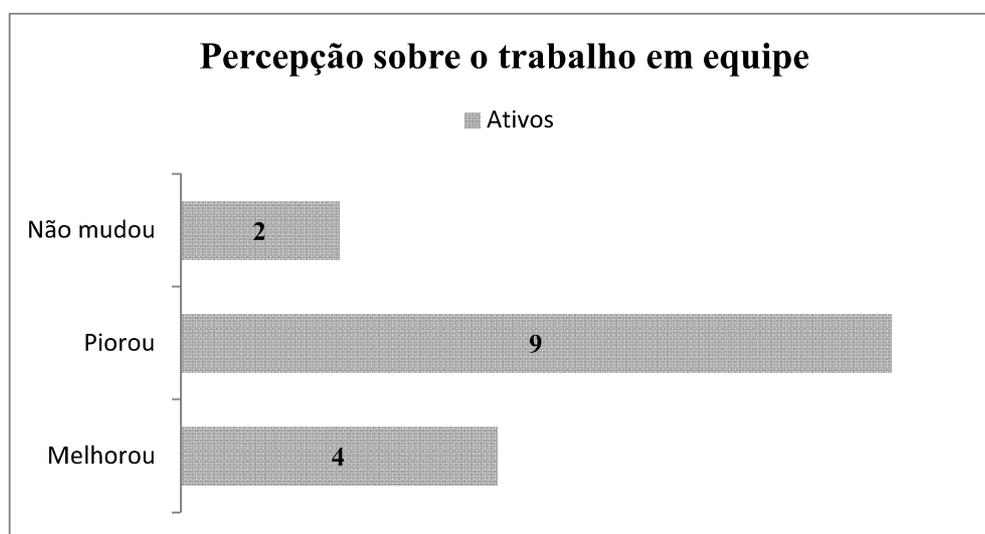
Fonte: elaboração própria, baseada nos resultados dos questionários, 2016.

De acordo com os resultados obtidos, houve a indicação de uma piora na escala de trabalho, em relação às folgas e às coberturas de turno. Ou seja, as folgas estão mais curtas e interrompidas e as coberturas de turno são necessárias todas as vezes que um operador sai de

férias, pois nesse caso ficará mais uma lacuna nos turnos para ser completada. As verbalizações corroboram e justificam os resultados do Gráfico 7: “Com a redução do quadro há menos folgas” (At.2); “em Araraquara não houve redução de equipe, mas a situação está semelhante à outras subestações, ou seja, piorou, pois aqui estão faltando dois operadores, quando alguém sai de férias há bastante convocação” (At.3); “apesar de a remuneração ser consideravelmente melhor devido as horas extras, suas folgas são truncadas, prejudicando sua vida social que no caso de trabalho em turno já é considerada ruim” (At.13).

Questão 9: Como ficou o trabalho em equipe depois das mudanças?

Gráfico 8 - Apresentação das respostas referentes à Questão 09

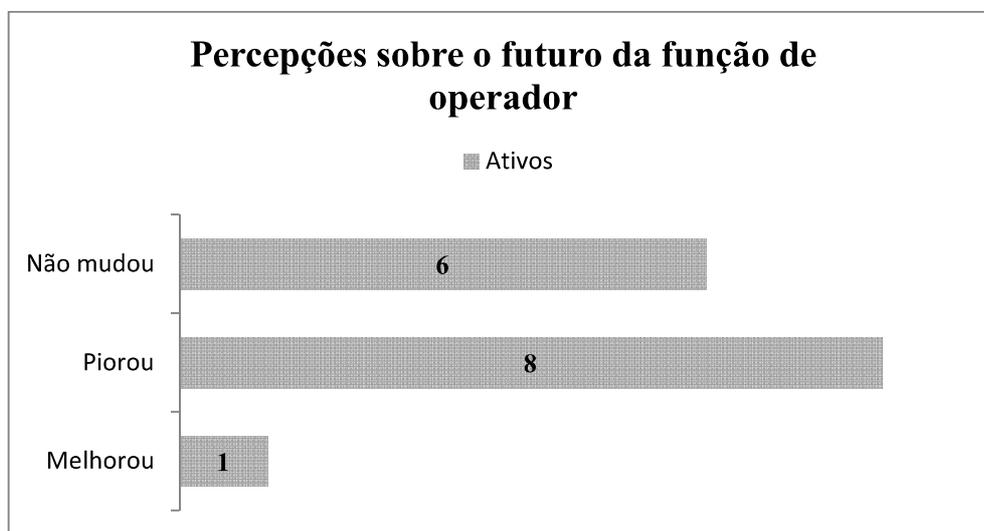


Fonte: elaboração própria, baseada nos resultados dos questionários, 2016.

Segundo os dados do Gráfico 8, o trabalho em equipe também piorou. Esse resultado pode ser influenciado por variáveis como falta de experiência, escassez de treinamento que resulta em insegurança nas equipes, além do retrabalho ou do excesso de trabalho resultante do excesso de verificações de procedimentos e a necessidade de supervisão constante das atividades realizadas pelos menos experientes. Na verbalização do operador At.2 associada a essa questão ele destacou que “houve uma queda de produção devido ao descontentamento de algumas pessoas”, mas não explicou o motivo do descontentamento nem como essa queda de produção pode afetar a empresa. O operador aposentado Ap.2 respondeu que “o ambiente de trabalho era muito bom, o trabalho em equipe também”. As equipes são dinâmicas e os operadores são trocados a cada um ano em média. As equipes funcionarão melhor se tiverem mais entrosamento e atividades que estimulem a convivência e o desenvolvimento do grupo.

Questão 10: Quais suas percepções para o futuro da função de operador de subestação?

Gráfico 9 - Apresentação das respostas referentes à Questão 10

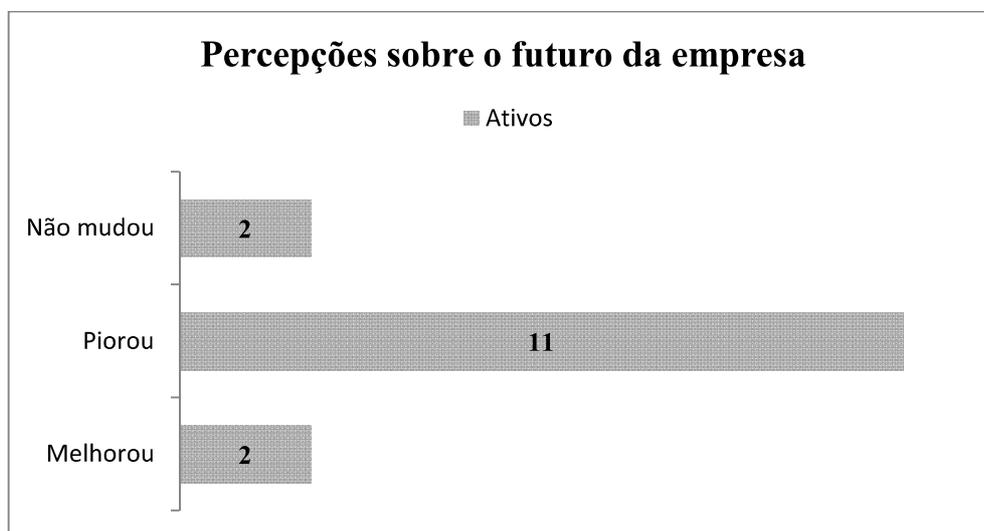


Fonte: elaboração própria, baseada nos resultados dos questionários, 2016.

De acordo com o Gráfico 9, o futuro da função operador é incerto. Não há uma definição sobre ser mantenedor ou não. A empresa não aponta uma direção nem sinaliza sobre os acontecimentos. O que é certo é que a subestação do interior paulista não será tão imediatamente telecomandada, mas nada impede que seja privatizada. Mudanças sempre acontecem, mas em relação aos operadores, houve uma redução de 40% da equipe sem que houvesse um planejamento de transferência de conhecimento, pelos operadores que aposentaram nem previsão de completar o quadro. A seguir, a contribuição de quatro operadores, com as verbalizações sobre suas percepções do futuro da função operador. “Acredito que a tendência seja nos tornarmos operadores mantenedores. Isso não será problema desde que não haja acúmulo de serviços” (At.2); “Minha percepção quanto à função operador é que melhore com a condição mantenedor, tendo-se em vista que serão necessários treinamentos, capacitação dos operadores, o que seria um ganho profissional” (At.3); “Aumento da responsabilidade com a diminuição do quadro de operadores, mais estressante” (At.7); “Considera-se uma situação em extinção devido a remotização, salvo subestações de grande porte que sobrevivem a duras penas”(At.13).

Questão 11: Quais suas percepções para o futuro da empresa, em 5 anos?

Gráfico 10- Apresentação das respostas referentes à Questão 11



Fonte: elaboração própria, baseada nos resultados dos questionários, 2016.

Em relação à Questão 11, os resultados e as verbalizações apresentaram uma apreensão em relação ao futuro da empresa e da função de operador (Questão 10). Os operadores deixaram isso bem claro nas respostas do questionário, onde a maioria indicou que houve uma piora na percepção em relação ao futuro da empresa. As verbalizações a seguir reforçam os dados do questionário. “*Por se tratar de uma estatal, a situação política do país não nos dá certeza alguma sobre melhorias*” (At.2); “*Não há lugar melhor de trabalhar, pois o serviço dá um envolvimento tanto físico como mental. Exercendo o melhor do ser humano a capacidade de interagir em situações extremas, em equipe com o mesmo grau de comprometimento (At.12)*”. Outros operadores também explicaram a situação.

Porém o que vejo na empresa vai à via contrária sobre o que penso no item acima [em relação à função operador], acho que a empresa perde rapidamente o foco e mercado, esta sempre a margem de novos empreendimentos além de não se manter competitiva, um problema de gestão mesmo (At.3).

Aos poucos estão tirando nossos benefícios. Deixaram de pagar quilômetro rodado dentro da subestação, mudaram nosso plano de saúde para pior, nossa fundação também sofreu mudanças e ninguém sabe ao certo quais foram. Mudaram o valor pago pela hora extra contínua, chefia cada vez mais ausente, ninguém assume nem resolve nada nem fazem força pra saber o que acontece (At.5).

Da mesma forma que alguns demonstram preocupação em relação ao futuro da empresa, outros ainda tem esperança de que algo aconteça e que continue do jeito que está (ou até melhore).

A Questão 12 foi um espaço para comentários livres e mais algumas verbalizações foram registradas:

Acho que a privatização irá acontecer um dia. Quando, não sabemos. As inspeções já foram maiores, depois diminuiu e agora aumentou novamente, tirou alguns itens e colocou outros e diminuiu o operador de área (At.11).

Saí com 53 anos de idade e mais de 25 anos de profissão, a partir de um PDV. Operador tem que parar com 25 anos de profissão. Após isso, está estourado e desmotivado. Trabalhar em escala de turno interfere diretamente na sua qualidade de vida (Ap.1).

Saí com 53 anos de idade e mais de 25 anos de profissão, a partir de um PDV. Não me arrependo de ter saído, embora eu gostasse dos horários de turno, do trabalho em equipe (Ap.2).

Eu utilizava estratégias relacionadas com o conhecimento técnico, através do estudo das normas de operação e do conhecimento adquirido no trabalho em equipe. Isso fazia toda a diferença na execução das tarefas do dia a dia (Ap.2).

Sim [eu gostava de ser operador], mas quando tinha autonomia para tomar decisões. Não, a partir do momento que o ONS ditava as regras, o Operador passou a ser robô. Analisavam apenas os erros e não há estímulo para “apertar botões”(Ap.3).

O trabalho em turno e noturno afetava minha vida social pois tínhamos que agendar nossos compromissos conforme a escala (Ap.4).

Os resultados apresentados através dos gráficos mostraram que a grande parte dos operadores está sendo afetada pela redução da equipe, seja na percepção de que a atividade que ele realiza está mais longa e desgastante, seja pela situação de sucateamento dos equipamentos, como resultado das equipes de manutenção também terem sofrido com as reduções.

Equipamentos obsoletos, redução das horas de manutenção e intervenções, além de poucos operadores para “solucionarem” os problemas da subestação, podem resultar em problemas futuros mais graves, como apagões e distúrbios de grandes proporções.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O foco desta pesquisa no processo de trabalho dos operadores da subestação do interior paulista possibilitou a identificação dos principais fatores que impactaram na vida dos operadores após a redução de pessoal. São eles: redução do convívio social, sucateamento dos equipamentos, redução das horas de manutenção nos equipamentos (o que implica em maior número de falhas e maior quantidade de intervenções por parte dos operadores) e precarização do trabalho.

No estudo piloto realizado na subestação pesquisada (BAINY; TORRES; FONTES, 2014), havia indicação de que os operadores perceberam um aumento da carga de trabalho individual e por equipe, após 2011. Na época, os operadores relataram que o trabalho em equipe havia sido afetado de forma negativa, pois as equipes estavam mais cansadas, devido ao menor tempo de folga e também por estarem em constante substituição de outros turnos.

Segundo Bairy, Torres e Fontes (2014) havia a constante mistura das equipes e como cada operador tem seu jeito de trabalhar, exigia de todos da equipe frequentes adaptações (regulação) na forma de realizar as atividades e até na forma de comunicação. Às vezes fazia-se necessário a cobertura de determinado turno exercendo outra atividade (numa equipe um operador era encarregado e na outra fica como operador externo, por exemplo).

Com relação à rotina de folga afetada, à redução do convívio social e familiar, foram unânimes as respostas de que todos estão sentindo esse prejuízo, em maior ou menor grau.

Nos resultados apresentados no Capítulo 6, embora a pesquisa tenha sido realizada com uma amostra maior, com mais detalhes e com uma abordagem voltada à AET, os resultados ainda são semelhantes aos obtidos no estudo piloto de 2014. Ainda existem percepções de piora na forma da organização do trabalho, em relação ao sucateamento dos equipamentos e à redução das horas de manutenção. Surgiram nessa abordagem, itens como a precarização do trabalho e o receio referente à privatização, que no estudo piloto não haviam sido caracterizadas.

7.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA QUESTÃO DE PESQUISA

Nesta pesquisa foram pesquisados os operadores de uma subestação conversora de energia elétrica e a situação de trabalho após a redução de pessoal ocorrida a partir de 2011. Buscou-se responder a seguinte pergunta: **como as mudanças organizacionais ocorridas na**

subestação do interior paulista, impactaram no trabalho das pessoas e no desempenho do sistema, em função das condições de redução de equipe?

As conclusões sobre os modos operatórios, variabilidades e trabalho real praticado pelos operadores na busca pelo atingimento dos objetivos organizacionais e pessoais permitiram verificar que com as mudanças na equipe e atuais condições de trabalho, a atuação do operador tanto na sala de controle, quanto na área externa, vem sendo percebida como menos segura e mais estressante. Percebe-se ainda que antes da redução de pessoal os procedimentos eram executados de forma mais segura e dinâmica, além de percebermos questões de carência de novos aprendizados e reconhecimento.

O grupo dos operadores da subestação precisa ser polivalente e conhecer todos os equipamentos da subestação, desde as localizações destes até a forma como eles funcionam.

Assim, desenvolve-se a capacidade de analisar e filtrar um alarme que é indicado no terminal da sala de controle ou a importância de “largar tudo” na área e resolver determinada situação. A redução de pessoal aumentou o risco deste trabalho, já que essa equipe mais enxuta deve responder às mesmas demandas da tarefa só que com menor interação e menor confiabilidade nos equipamentos.

Os resultados obtidos nas entrevistas com os operadores indicaram que grande parte deles está sendo afetada pela redução da equipe, seja na percepção de que a atividade que ele realiza está mais longa e desgastante, seja pela situação de sucateamento dos equipamentos.

As equipes de manutenção também sofreram com as reduções e a execução das atividades somente acontece devido à capacidade que os operadores possuem de reestruturar as tarefas e enfrentar os constrangimentos resultantes dos processos.

As propostas apresentadas pela literatura permitiram identificar as situações de constrangimentos e regulações às quais os operadores da subestação estudada estão submetidos. Podem-se analisar os diferentes modos operatórios perante as situações de simples rotina até as mais complexas, como explosões de equipamentos e riscos iminentes de desligamento de equipamentos por falhas ou por eventos da natureza e as tomadas de decisão que individualmente ou as equipes estão submetidas durante o horário da jornada.

7.2 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA

Em relação ao objetivo da pesquisa, que foi o de fazer um levantamento das questões relativas ao trabalho prescrito e real e às diferenças das atividades realizadas antes e após a

redução da equipe, acredita-se que foi atingido já que foram identificados os principais constrangimentos, as percepções dos operadores e as formas com que os operadores desenvolvem as tarefas.

Foram utilizadas documentações da empresa estudada, observações diretas e verbalizações dos operadores como ferramentas para a aplicação da AET, a fim da obtenção dos resultados propostos para esta pesquisa. Os seguintes estudos fizeram-se necessários: analisar dados fornecidos pela empresa, relacionados às horas extras, situação anterior e atual das equipes, condições de folgas e escalas de trabalho; contribuir com levantamentos, para a área da Ergonomia da Atividade e sala de controle de subestação elétrica; verificar, através da análise dos resultados obtidos, quais as percepções e manobras desenvolvidas pelos operadores dessa subestação de energia elétrica para a realização de suas rotinas de trabalho e quais suas cargas laborais.

A partir das entrevistas, da análise de documentos e das observações foram identificadas as características relacionadas com as variabilidades às quais os operadores estão sujeitos e as regulações que eles desenvolvem para atender à execução das tarefas.

Questões relativas às mudanças nos aspectos relacionados com as condições de trabalho como disponibilidade de ferramentas tecnológicas, do apoio de pessoal de outros setores para resolução de problemas, do estado de conservação dos ambientes de sala de controle e dos equipamentos externos além do dimensionamento das equipes foram abordadas nos questionários.

Outros itens sobre as relações sociais no trabalho também foram pesquisados, principalmente a comunicação com os níveis superiores, o relacionamento, a confiança e a cooperação entre os colegas da equipe foram observados e pesquisados.

Como itens complementares e não menos importantes para a AET, a organização do trabalho foi pesquisada através dos questionários e verbalizações dos operadores, principalmente para caracterizar as diferenças entre o que deveria ser feito e o que realmente é realizado, o grau de autonomia na execução das tarefas, a existência ou não de cobranças e estímulos por resultados, controle de execução de tarefas, vigia e supervisão, quantidade de manobras rotineiras e de tarefas repetitivas e monótonas, padronização de procedimentos, modos de trabalhar do operador e das equipes, quantidade de documentos para execução de serviços de manutenção e nível de erros de manobras.

Os resultados apresentados no Capítulo 6 confirmam a percepção por parte dos operadores em relação à mudança da forma de trabalhar, o que vem a corroborar com a hipótese apresentada e com a pergunta investigada, pois a proposta da pesquisa era a

verificação dos impactos causados pelas mudanças organizacionais sobre o trabalho das pessoas e no desempenho do sistema, devido à redução da equipe.

7.3 LIMITAÇÕES E PESQUISAS FUTURAS

A principal limitação dessa pesquisa é em relação ao grupo estudado, por ser um estudo de caso único e com uma amostra de 13 operadores que estão na ativa na subestação do interior paulista, 02 operadores que fizeram parte do grupo mas que foram para outras áreas e a amostra de apenas 04 operadores aposentados que responderam aos questionários, dos 09 que saíram da equipe a partir do PDV.

Outro ponto que deve ser destacado é o receio, da parte dos operadores em colocar as informações no papel, com medo de exposição ou até o fato da dificuldade em conseguir se expressar. Por isso, uma alternativa para o retorno dos questionários respondidos foi a disponibilização de uma pasta na gaveta de correspondências dos operadores, para que fossem depositados os questionários preenchidos sem a necessidade de encaminhá-los por *email*.

O fato de a pesquisadora fazer parte da equipe de operadores (agente) também é uma limitação, embora tenham sido tomadas todas as medidas possíveis para que a pesquisa fosse o mais imparcial possível.

A permanência da pesquisadora com o grupo completou onze anos em agosto de 2016, o que pode ser considerada uma vantagem, pelo nível de entrosamento e conhecimento do ambiente de trabalho e pela possibilidade de realizar observações detalhadas das atividades de trabalho, mas também uma limitação, por fazer parte da equipe e das atividades realizadas.

Segundo as orientações de Yin (2010) a pesquisa do estudo de caso tem características muito peculiares por apresentar muito mais possibilidades do que pontos de dados, pois possui muitas fontes de destaque para realizar a triangulação dos resultados e ainda utiliza proposições teóricas anteriormente validadas para orientar a coleta e análise de dados.

Pesquisas futuras podem incluir outras equipes de operadores de subestação, tanto da mesma empresa como de outras empresas. Também poderia ser realizada uma pesquisa semelhante com as equipes de manutenção dessa mesma empresa, pois essas equipes também estão passando pelos mesmos problemas de redução de equipe, resultante do PDV e sobrecarga de trabalho.

Como conclusão, espera-se que esse trabalho sirva como base para futuras pesquisas e também de fonte de consulta, sobre os riscos e as influências das mudanças sobre as empresas, sem se preocupar com as consequências que podem afetar as pessoas.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J. I. **Reestruturação Produtiva e Variabilidade do Trabalho: Uma Abordagem da Ergonomia.** Psicologia: Teoria e Pesquisa. v.16, n. 1, p.49-54, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v16n1/4387.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- ADORNO, L. R. **Levantamento de Demandas Ergonômicas em Dez Plantas Petroquímicas Brasileiras.** Dissertação de mestrado em Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Ações Governamentais Relativas a Empreendimentos de Geração: Sinopse.** ANEEL, Brasília-DF. Out. 1998.
- _____. **Resolução Normativa ANEEL n. 102**, de 1 de março de 2002. Diário Oficial, de 4 mar. 2002, seção 1, p.52- 53. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2002102.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2015.
- _____. **Resolução Normativa n. 270**, de 26 de junho de 2007. Diário Oficial, de 9 jul. 2007, seção 1, p. 34. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/biblioteca/glossario.cfm?att=P>>. Acesso em 28 ago. 2015.
- _____. **Resolução Normativa ANEEL n. 367**, de 2 de junho de 2009, Anexo. Diário Oficial, de 26 jun. 2009, seção 1, p. 80. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/biblioteca/glossario.cfm?att=D>>. Acesso em: 22 jul. 2015.
- _____. **Resolução Normativa ANEEL n. 482**, de 17 de abril de 2012. Diário Oficial, de 19 abr. 2012, seção 1, p. 53. Módulos do PRODIST, Módulo 1 - Introdução. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2015.
- _____. **Nota Informativa ANEEL. Portaria DNAEE Nº 244**, de 28 de junho de 1996. Critérios para composição da Rede Básica dos Sistemas Elétricos Interligados. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Identidade=42&id_area=90>. Acesso em: 28 jul. 2015.
- _____. **Prevenção a Acidentes com Energia Elétrica.** Apresentação ao TST. Brasília, fev. 2015. Disponível em: <<http://www.tst.jus.br/documents/1199940/e4ccccb9-e4d0-439d-a002-84cb47e0f26a>>. Acesso em: 30 maio, 2016.
- AKERSTEDT, T. et al. **Work load and work hours in relation to disturbed sleep and fatigue in a large representative sample.** Journal of Psychosomatic Research, v.53, p.585-588, 2002.
- ALMEIDA, F. R. de; KAPPEL, G. B.; GOMES, J. O. **Análise Ergonômica do Trabalho Cognitivo dos Operadores da Sala de Controle do COSR-SE.** XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP. Foz do Iguaçu, out. 2007.
- ALMEIDA, J. A. J. de. **P&D no Setor Elétrico Brasileiro: um Estudo de Caso na Companhia Hidro Elétrica do São Francisco.** Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2008.

ANTUNES, R. Os Modos de ser da Informalidade: rumo a uma nova era da precarização estrutural do trabalho? **Serviço Social e Sociedade**. n. 107, p. 405-419, 2011. Disponível em: <<http://portal.revistas.bvs.br/index.php?issn=0101-6628&lang=pt>>. Acesso em: 07 jun. 2015.

ARAÚJO, M.C. et al. Análise Ergonômica do Posto de Trabalho do Controlador de Sistema Elétrico da Celpe. In: **Anais do VI Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído & VII Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral** [=Blucher Design Proceedings] v.2 n.7, p. 667-678. São Paulo: Blucher, 2016. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/anlise-ergonmica-do-posto-de-trabalho-do-controlador-de-sistema-eletrico-da-celpe-22660>>. Acesso em: 28 jul. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA (ABERGO). **O que é Ergonomia**. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 12 jan. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6023**: Informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10520**: Informação e documentação – Citação em Documentos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 7p.

BAINY, D; TORRES, I; FONTES, A. Análise dos Impactos do Plano de Demissão Voluntária nos Operadores da Sala de Controle de uma Subestação de uma Empresa do Sistema Elétrico. 17º Congresso Brasileiro de Ergonomia. ABERGO. Poster. UFSCar, set. 2014.

BAJAY, S. V. **Integrating competition and planning**: A mixed institutional model of the Brazilian electric power sector. *Energy*, v. 31, issues 6-7, p. 865-876, Campinas, may – jun, 2006. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544205001933>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO (BNDES). Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/BNDES_Transparente/Privatizacao/historico.html>. Acesso em: 08 set. 2015.

BARBOSA JUNIOR, G. V. **Aplicação de Fmea-Dea ao Sistema de Ar Condicionado da Sala de Controle de uma Usina Nuclear**. Dissertação de mestrado em Ciências em Engenharia Nuclear. Universidade Federal do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, mar. 2007. Disponível em: <http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/40/028/40028913.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2016.

BARBOSA, T. M.; VIEIRA, N. dos S.; CAMPOS, D. C. da S. Consequências dos Programas de Demissão Voluntária - PDV: um estudo de caso na Cemig. **XIV SemeAd - Seminários em Administração**. Área de Gestão de Pessoas. São Paulo: FEA/USP, out., 2011.

BARTHE, B. et al. Trabalhar em Horários Atípicos. In: **Ergonomia**. Pierre Falzon. Trad. Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei, Márcia W. R. Sznelwar et al. São Paulo: Blucher, 2007.

BARRETO, W. M. **Eletróbrás: o embate por trás de sua criação**. Dissertação. FGV. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/7686>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

BENOIT-GONIN; L. J. **Contribuições da abordagem instrumental para o estudo da atividade de operação em salas de controle** – da interface ao coletivo. Tese de doutorado em Engenharia de Produção. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE). Universidade Federal do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, fev. 2011.

BILDT, C.; MICHELSEN, H. **Gender differences in the effects of working conditions on mental health: a 4 year follow-up**. International Archives of Occupational and Environmental Health, v.75, p.252-258, 2002.

BONFATTI, Renato José. Fisiologia do trabalho. In: **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Francisco Soares Másculo; Mario Cesar Vidal (Org.). Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011.

BOUZÓN, P. V. **Impacto da Ocupação da Borda de Lago nos Valores de Energia Assegurada de Usinas Hidroelétricas**. Projeto Final de Graduação, UFF, Niterói, RJ, 2005.

BRASIL. **Decreto nº 1.068, de 02 de março de 1994**. Dispõe sobre a inclusão no Programa Nacional de Desestatização (PND) das participações societárias minoritárias, detidas pelas entidades da Administração Federal que menciona, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1994. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D1068.htm>. Acesso em: 12 set. 2015.

_____. **Decreto nº 6.267, de 22 de novembro de 2007**. Dá nova redação aos incisos I e II do art. 1.º do Decreto no 6.161, de 20 de julho de 2007, que dispõe sobre a inclusão e exclusão, no Programa Nacional de Desestatização - PND, de empreendimentos de transmissão de energia elétrica integrantes da Rede Básica do Sistema Interligado Nacional - SIN, determina à Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL a promoção e o acompanhamento dos processos de licitação das respectivas concessões, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6267.htm>. Acesso em: 06 ago. 2015.

_____. Decreto nº 8.031, de 03 de outubro de 1945. Autoriza a organização da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1945. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del8031.htm>. Acesso em: 10 jan. 2015.

_____. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1934. Disponível em:

<http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/DEC%2024.643-1934?OpenDocument>. Acesso em: 02 ago. 2015.

_____. Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990. Cria o Programa Nacional de Desestatização, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8031.htm>. Acesso em: 19 jul. 2015.

_____. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: 18 jul. 2015.

_____. Lei nº 9.074, de 07 de julho de 1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9074cons.htm>. Acesso em: 18 jul. 2015.

_____. Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.847.htm>. Acesso em: 18 jul. 2015.

_____. Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nos 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 07 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.848.htm>. Acesso em: 15 jul. 2015.

_____. Lei nº 11.934, de 05 de maio de 2009. Dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos; altera a Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 06 maio de 2009, seção 1, p. 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11934.htm>. Acesso em: 22 jul. 2015.

_____. Lei nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013. Dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais e sobre a modicidade tarifária; altera as Leis nos 10.438, de 26 de abril de 2002, 12.111, de 9 de dezembro de 2009, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e 10.848, de 15 de março de 2004; revoga dispositivo da Lei no 8.631, de 4 de março de 1993; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1033886/lei-12783-13>>. Acesso em: 17 abr. 2015.

_____. Medida Provisória nº 579, de 11 de setembro de 2012. Dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais, sobre a modicidade tarifária, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/mpv/579.htm>. Acesso em: 14 maio 2015.

_____. Portaria MTPS/GM n. 3751, de 23 de novembro de 1990. Ltr. 54-12/1474-NR17 - Ergonomia. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Brasil, 1990. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 06 - Equipamento de Proteção Individual - EPI**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/839945.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2004. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR10.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

BUENO, E. I. **Utilização de Redes Neurais Artificiais na Monitoração e Detecção de Falhas em Sensores do Reator IEA-R1**. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Dissertação de mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Reatores. Universidade de São Paulo: São Paulo, 2006.

CACHAPUZ, P. B. de B. **História da Operação do Sistema Interligado Nacional**. Centro da Memória da Eletricidade no Brasil. Memória da Eletricidade. Rio de Janeiro, 2003.

CALDAS, M. P. **Demissão: causas, efeitos e alternativas para empresa e indivíduo**. São Paulo: Atlas, 2000.

CAMAROTTO, J. A. **Projeto do trabalho: métodos, tempos, modelos, posto de trabalho (notas de aula)**. São Carlos: [s.n.], 2008.

CAMPOS, N. A.; BENOIT-GONIN, L. J.; DUARTE, F. J. de C. M. Intervenção Ergonômica em uma Indústria de Alumínio. **XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP**. Foz do Iguaçu: Paraná, out. 2007.

CARREGARO, J. C. **Proposta de indicadores de desempenho às distribuidoras de energia federalizadas do setor elétrico brasileiro**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

_____. Ferramentas de Ergonomia Cognitiva. In: **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Francisco Soares Másculo; Mario Cesar Vidal (Org.). Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011.

CARVALHO, P. V. R. de; SANTOS, I. L. dos; VIDAL, M. C. R. **O Trabalho dos Operadores de Sala de Controle das Usinas Nucleares Brasileiras**. Instituto de Engenharia Nuclear. Rio de Janeiro, ABERGO, 2002.

CARVALHO, P. V. R.; VIDAL, M. C. R.; CARVALHO, E. F. Análise de microincidentes na operação de usinas nucleares: estudo de caso sobre o uso de procedimentos em organizações que lidam com tecnologias perigosas. *Gestão & Produção*, v.12, n.2, p.219-237, maio-ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/gp/v12n2/26090.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

CAVALCANTI, H. Transmissão de Energia em Grande Escala. **Revista Furnas**. Ano XXX. N. 312, set. 2004.

CCEE. Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Onde Atuamos. **Fontes**. Disponível em: <http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/fontes?_adf.ctrl-state=15mxarqhdv_205&_afLoop=883499977123181>. Acesso em: 23 jun. 2016.

CIA, F.; BARHAM, E. J. **Trabalho noturno e o novo papel paterno**: uma interface difícil. *Estudos de Psicologia*. Campinas. v. 25, n. 2, p. 211-221, abr./ jun., 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2008000200006>. Acesso em: 15 abr. 2015.

CONCEIÇÃO, C. S. et al. Princípios básicos para projetos de salas de controle em Plataformas de petróleo. **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: out. 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_072_508_12277.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2016.

CONCEIÇÃO, C.; DUARTE, F. A reflexão sobre a prática da ergonomia em projetos de concepção de espaços de trabalho: o caso de um centro de controle. In: **Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios-WBGPPCE, 2007**. Disponível em: <<http://www.cesec.ufpr.br/workshop2007/Artigo-46.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

COPEL - Companhia Paranaense de Energia. **Reportagem**. Paraná - RPC, 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pr/parana/videos/v/risco-de-acidentes-com-energia-eletrica-ainda-causam-vitimas/3561747/>>. Acesso em: 02 jun. 2016.

CORRÊA, V. M.; BOLETTI, R. R. *Ergonomia: Fundamentos e Aplicações*. Porto Alegre: Bookman, 2015.

COSTA, L. C.; MERINO, E. M. Avaliação do posto de trabalho de um controlador de vôo em torre de controle. **ABEPRO**, 2008.

COTA, P. R. dos S. **Adaptação Estratégica Organizacional no Setor Elétrico Brasileiro**: Estudo de Caso em Furnas Centrais Elétricas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006. Disponível em: <www.bdtd.ndc.uff.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1516>. Acesso em: 25 set. 2015.

DANIELLOU, F. Métodos em ergonomia de concepção: A análise de situações de referência e a simulação do trabalho. In: **Ergonomia & Projeto** na indústria de processo contínuo. Francisco Duarte (Org.). Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002.

_____; BÉGUIN, P. Metodologia da Ação Ergonômica: abordagens do trabalho real. In: FALZON, P. (Ed.). **Ergonomia**. São Paulo: Edgar Blücher, 2007. p. 281-301.

DEJOURS, C.; ABDOUCHELI, E.; JAYET, C. **Psicodinâmica do Trabalho**. Contribuições da Escola Dejouriana à Análise da Relação Prazer, Sofrimento e Trabalho. BETIOL, Maria Irene Stocco (Coord.). Trad. Maria Irene Stocco Betiol et al. 1.ed. 14. reimpr. São Paulo: Atlas, 2013.

_____. A carga psíquica do trabalho. In: **Psicodinâmica do Trabalho**. Contribuições da Escola Dejouriana à Análise da Relação Prazer, Sofrimento e Trabalho. Christophe Dejours, Elisabeth Abdoucheli, Christian Jayet. BETIOL, Maria Irene Stocco (Coord.). Trad. Maria Irene Stocco Betiol et al. 1.ed. 14. reimpr. São Paulo: Atlas, 2013.

_____. **Trabalho, Tecnologia e Organização**. Avaliação do trabalho submetida à prova do real. Crítica aos fundamentos da avaliação. Cadernos de TTO, nº2. Laerte Idal Sznelwar, Fausto Leopoldo Mascia (Org.). São Paulo: Blucher, 2008.

_____; JAYET, C. Psicopatologia do trabalho e organização real do trabalho em uma indústria de processo: metodologia aplicada a um caso. In: Dejours C, Abdoucheli E, Jayet C, organizadores. **Psicodinâmica do trabalho**. São Paulo: Atlas, 1994. p.67-118.

DEPARTAMENTO Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE). **Estudos e Pesquisas**. Perfil Ocupacional dos Empregados do Setor de Energia Elétrica no Brasil: 1998/ 2004. Ano 3, n. 28, dez. 2006.

_____. **Relatório**. Relações e Condições de Trabalho no Brasil. 200 p., fev. 2008.

_____. **Estudos e Pesquisas**. Terceirização e Morte no Trabalho: um Olhar sobre o Setor Elétrico Brasileiro. n. 50, mar. 2010.

_____. **Boletim do Setor Elétrico**. n. 2, dez. 2013.

_____. **Boletim do Setor Elétrico**. n. 3, jun. 2014.

DE SOUZA, Edson Belo Clemente. A geopolítica da produção do espaço: localização da Hidrelétrica da Itaipu Binacional. **Geografares**, n. 9, p. 141-167, 2011.

DINIZ, R. L.; SILVA, S. R. de O.; VIEIRA, R. B. Levantamento de Constrangimentos Ergonômicos em um Centro de Controle Operacional (CCO) de uma Indústria Mineradora: O Caso do Setor “Pátio”. **Revista Ação Ergonômica**, v. 10, n. 2, 2015.

DI PIETRO, M. S. Z. **Parcerias na Administração Pública**. Concessão, Permissão, Franquia e outras Formas. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

DONALDSON, L. Teoria da contingência estrutural. In: **Handbook de estudos organizacionais: modelos de análise e novas questões em estudos organizacionais**. S. R. Clegg; C. Hardy; W. R. Nord (Orgs.). v.1, p. 61-104. São Paulo: Atlas, 1998 *apud* FERNANDINO e OLIVEIRA, 2010.

DOPPLER, F. Trabalho e Saúde. In: **Ergonomia**. Pierre Falzon. Trad. Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei, Márcia W. R. Sznelwar et al. São Paulo: Blucher, 2007. p. 47-58.

DUARTE, F. et al. Ergonomia e projetos industriais: estudo de caso em uma indústria de processo químico. Artigo 0075. **ENEGEP**. Rio de Janeiro, 1999.

DUARTE, F. Complementariedade entre ergonomia e engenharia em projetos industriais. In: **Ergonomia & Projeto** na indústria de processo contínuo. Francisco Duarte (Org.). Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002.

DUARTE, F. J. de C. M.; BENOIT-GONIN, L. J. Mudanças tecnológicas e redução de efetivos: a intensificação do trabalho na origem de problemas de saúde em uma indústria de alumínio primário. **Anais do XXVI ENEGEP**, 2006. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr500331_8603.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2016.

DUARTE, F. J. de C. M.; CORDEIRO, C. V. C. Entre o Projeto e o Uso: A Ergonomia na Etapa de Execução do Ambiente de Trabalho. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP**. Niterói: Rio de Janeiro, artigo 356, 1998.

DUARTE, F.; SANTOS, P. A Ergonomia na Concepção da Interface de Controle de Uma Indústria de Processo Contínuo. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP**. Niterói: Rio de Janeiro, artigo 359, 1998.

ECCARD, F. P. A importância da Eletrobras para o desenvolvimento do setor elétrico brasileiro. In: **Monografias Premiadas - Eletrobras 50 anos**. Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento: Rio de Janeiro, p. 11-45, 2012. Disponível em: <www.centrocelsofurtado.org.br/arquivos/image/201302151031220.Livro%20Monografias%20Premiadas%20Eletrobras%20-%20FINAL.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2016.

ELETROBRAS. **Plano Estratégico do Sistema Eletrobras 2015-2030**. Caderno Executivo. Versão 2. Aprovado em: 26 nov. 2014. Emissão: 12 ago. 2015. Disponível em: <<http://www.furnas.com.br/arcs/pdf/PlanoEstrategico20152030.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2015.

_____. **A Eletrobras na escala do tempo**. Disponível em: <http://www.eletobras.com.br/Em_Biblioteca_40anos/default.asp>. Acesso em: 10 ago. 2015.

_____. **Manual de Proteção de Sistemas Elétricos**. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **Manual de Pessoal**. Rio de Janeiro, 1992.

FALZON, P. Natureza, objetivos e conhecimento da ergonomia. In: **Ergonomia**. Pierre Falzon. Trad. Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei, Márcia W. R. Sznelwar et al. São Paulo: Blucher, 2007. p. 3-19.

_____.; SAUVAGNAC, C. Carga de trabalho e estresse. In: **Ergonomia**. Pierre Falzon. Trad. Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei, Márcia W. R. Sznelwar et al. São Paulo: Blucher, 2007. p. 141-155.

FARIAS, R. C. G. B. **Atuação Estatal e a Privatização do Setor Elétrico Brasileiro.**

Dissertação (Mestrado de Ciência Política), Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

Disponível em:

<http://portal3.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/regulacao/biblioteca_digital/Dissertacao_Regina_Gondim.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2016.

FERNANDINO, J. A.; OLIVEIRA, J. L. de. **Arquiteturas Organizacionais para a Área de P&D em Empresas do Setor Elétrico Brasileiro.** RAC. Curitiba, v.14, n.6, art.5, p.1073-1093, nov./dez., 2010.

FERREIRA, C. K. L. **Privatização do Setor Elétrico no Brasil.** Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES). Rio de Janeiro, 2000a. Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Setor/Energia_Eletrica/200002_6.html>. Acesso em 22 out. 2015.

FERREIRA, L. L. O trabalho dos petroleiros. In: **Ergonomia & Projeto** na indústria de processo contínuo. Francisco Duarte (Org.). Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002.

FERREIRA, M. C. **Atividade, Categoria Central na Conceituação de Trabalho em Ergonomia.** Revista Alethéia. Canoas - RS, v.1, n.11, p.71-82, 2000.

FERREIRA, M. A. A. **O Desenvolvimento Regional do Mato Grosso do Sul: O Caso do Cimento.** Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 1999.

_____. **A ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho?**

Reflexões empíricas e teóricas. Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, v.11, n.1, p. 83-99, 2008. Disponível em:

<<http://docslide.com.br/download/link/ergonomia-da-atividade-e-qvt-mario-cesar-ferreira>>. Acesso em 23 jan. 2016.

FILARDI, F.; LEITE, A. L. da S.; TORRES, A. A. G. Análise de resultados de indicadores de gestão e de regulação após a privatização: estudo de caso da Light Serviços de Eletricidade.

Revista de Administração. v. 49, n.1, jan., fev., mar. 2014. p.18-32. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rausp/v49n1/a03v49n1.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2015.

FILHO, C. A. V.; ALVARENGA, M. A. de F. P. **Setor Elétrico.** Aspectos Jurídicos Relevantes. 1.ed. 3. tiragem. Curitiba: Juruá, 2006.

FINARDI, E. C.; ZUCARATO, A. N. **Curso de Técnicas para a Operação de Sistemas de Energia Elétrica.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

FISCHER, F. M. et al. Efeitos do trabalho em turnos fixos e de revezamento para a saúde dos trabalhadores. In: **Exposições e Resultados: Seminário Nacional sobre Jornada de Trabalho em Turnos de Revezamento.** F. M. Fischer (Org.). Central Única dos Trabalhadores. p.5-8. São Paulo, 1996.

_____. **What do petrochemical workers, health care workers, and truck drivers have in common?** Evaluation of sleep and alertness in Brazilian shift workers. Caderno de Saúde Pública, v.20, n.6, p.1732-1738, 2004.

_____; METZNER, R. J. **Fadiga e capacidade para o trabalho em turnos fixos de doze horas.** Revista Saúde Pública, v.35, n.2, p.6-18, 2001.

_____; MORENO, C. R. C.; ROTENBERG, L. **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas.** São Paulo: Atheneu, 2003.

FISCHER, R. M. Mudança e transformação organizacional. In: **As Pessoas na Organização.** Maria Tereza Leme Fleury (Org.). São Paulo: Gente, 2002.

FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. **Amostragem por Saturação em Pesquisas Qualitativas em saúde:** contribuições teóricas. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, n.24(1), p.17-27, jan., 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v24n1/02>>. Acesso em: 12 jul., 2016.

FRANCO, T. et al. **Mudanças de Gestão, Precarização do Trabalho e Riscos Industriais.** Caderno CRH, Salvador, n.21, p.68-89, jul./dez., 1994.

_____; DRUCK, M. G.; SELIGMANN-SILVA, E. **As Novas Relações de Trabalho, o Desgaste Mental do Trabalhador e os Transtornos Mentais no Trabalho Precarizado.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v.35, n.122, p.229-248, 2010.

_____. **Alienação do Trabalho: despertencimento social e desenraizamento em relação à natureza.** Caderno CRH, v. 24, n. 1, p. 171-191, 2011.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. S. Aspectos Sociais e Qualitativos nas Análises de Causas de Acidentes Industriais em Sistemas Tecnológicos Complexos. **Revista Produção.** v.7, n.1, p.33-55. Belo Horizonte, jul. 1997.

FREITAS, T. Itaipu supera chinesa e reassume liderança na produção de energia. **Folha de São Paulo.** São Paulo, 08 jan. 2016. n. 31.691. Ano 95. p. A16. Edição Nacional. Mercado.

FUNDAÇÃO COGE (FunCOGE). Crescendo com o Setor Energético Brasileiro. **Acervo Técnico-cultural.** Comitê de Auditoria - Matriz de Risco e Controle de RH. Furnas - histórico. 1998 a 2013. Disponível em: <<http://www.funcoge.org.br/>>. Acesso em: 18 abr. 2016.

GABRIELE, A. **Policy alternatives in reforming energy utilities in developing countries.** Energy Policy, v.32, n.11, p.1319-1337, 2004.

GATTO, L. B. S. **Realidade Virtual Aplicada na Avaliação Ergonômica de Salas de Controle de Plantas Nucleares.** Dissertação de mestrado em Engenharia Nuclear - Reatores. Instituto de Engenharia Nuclear da Comissão Nacional de Engenharia Nuclear. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://carpedien.ien.gov.br/8080/handleien537.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

GIFFONI, M. G. S. **Desempenho de sistemas de controle de unidade térmica de co-geração**. Dissertação de mestrado em Engenharia Elétrica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: mar, 2004. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/biblioteca/trabalhos/trabalhos/Dissertacao_Miguel_Giffoni.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2016.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. **Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais**. RAE - Revista de Administração de Empresas. v.35, n.3, p.20-29. São Paulo: maio/jun., 1995.

GOLDEMBERG, J. Energia e desenvolvimento. **Estudos Avançados**, v. 12, n. 33, p. 7-15, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141998000200002&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 14 jun. 2016.

_____; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos avançados**, v. 21, n. 59, p. 7-20, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a02v2159>>. Acesso em: 25 maio, 2016.

_____; MOREIRA, J. R. Política energética no Brasil. **Estudos avançados**, v. 19, n. 55, p. 215-228, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ea/v19n55/14.pdf>>. Acesso em: 27 maio, 2016.

_____; PRADO, L. T. S. Reforma e Crise do Setor Elétrico no Período FHC. **Tempo social**, v. 15, n. 2, p. 219-235, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ts/v15n2/a09v15n2.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2016.

GOMES, A. C. S et al. **BNDES 50 anos – histórias setoriais: o setor elétrico**. v.50, p.1964-1973. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. Disponível em: <www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/...setorial/setorial14.pdf>. Acesso em: 25 out. 2015.

GOMES, J. P. P.; VIEIRA, M. M. F. **O campo da energia elétrica no Brasil de 1880 a 2002**. Revista de Administração Pública (RAP), 43 (2). Cadernos Ebape. FGV. Rio de Janeiro: mar./abr., 2009.

GRANDI, M. S. **Avaliação da percepção da sensação térmica em uma sala de controle**. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, ago. 2006.

GRANJO, P. Quando o conceito de -risco- se torna perigoso. **Análise Social**, v. XLI n. 181, p. 1167-1179. Lisboa, 2006. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/41012444?seq=1#fndtn-page_scan_tab_contents>. Acesso em: 30 ago. 2015.

GREEN, R. **Reform of the electricity supply industry in U.K.** The Journal of Energy Literature, v.II, n.1, p.3-24, 1996.

GUEDES FILHO, E. M.; CAMARGO, J. M. **Setor Elétrico Brasileiro: Cenários de Crescimento e Requisitos para a Retomada de Investimentos.** Tendências Consultoria Integrada. Apoio: Câmara Brasileira de Investidores em Energia Elétrica. São Paulo, nov. 2003.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o Trabalho para Transformá-lo.** A Prática da Ergonomia. Trad. Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei. São Paulo: Edgard Blücher: Fundação Vanzolini, 2001.

GUIDA, H. F. S.; BRITO, J.; ALVAREZ, D. Gestão do trabalho, saúde e segurança dos trabalhadores de termelétricas: um olhar sob o ponto de vista da atividade. *Trabalhadores de termelétricas - Ergo e Psico. Ciência & Saúde Coletiva*, v.18, n.11, p.3125-3136, 2013.

GUIMARÃES, L. B. de M. Ergonomia e fatores humanos: bases científicas. In: **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente.** Francisco Soares Másculo; Mario Cesar Vidal (Org.). Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011. p. 111-131.

HANDY, C. **The age of unreason.** Random House, 1995.

HUBERMAN, M. A.; MILES, M. B. **The qualitative researcher's companion.** Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.

ILMARINEN, J. et al. Background and objectives of the Finnish research project on aging workers in municipal occupations. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, v. 17, Supplement 1. p. 7-11, 1991.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION - IEA. Definição Internacional de Ergonomia. *Ação Ergonômica*, v.I, n.1, p.10, 2000.

ITAIPU BINACIONAL - **A maior geradora de energia limpa e renovável.** Geração. 2016. Disponível em: <<https://www.itaipu.gov.br/energia/geração>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

ITANI, A. Saúde e Gestão na Aviação: A experiência de pilotos e controladores de tráfego aéreo. **Psicologia & Sociedade**. v. 21, n. 2, p. 203-212, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v21n2/v21n2a07.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

JANNUZZI, G. D. M. **Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado: uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil.** Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

KANTER, R. M.; STEIN, B. A.; JICK, T. D. **The challenge of organizational change: how companies experience it and leaders guide it.** New York: The Free Press, 1992.

KATZENBACH, J.; SMITH, D. **A força e o poder das equipes.** São Paulo: Makron, 1994.

LAMEIRAS, M. A. P. **Efeitos da População Economicamente Ativa sobre a Taxa de Desemprego.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Nota Técnica. Carta de Conjuntura, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4309/1/Carta_Conjuntura_n21_efeitos.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2016.

LAURELL, A. C.; NORIEGA, M. **Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário**. São Paulo: Hucitec, 1989.

LAWRENCE, P.; LORSCH, J. **A empresa e o ambiente: diferenciação e integração administrativa**. Petrópolis: Vozes, 1973 *apud* FERNANDINO e OLIVEIRA, 2010.

LEMOS, C. F. de. Audiências Públicas, Participação Social e Conflitos Ambientais nos Empreendimentos Hidrelétricos: os casos de Tijuco Alto e Irapé. Dissertação de Mestrado - IPPUR/ UFRJ. Rio de Janeiro, 1999.

LEPLAT, J.; HOC, J. M. Tarea y actividad en el análisis psicológico de situaciones. In: Castillo JJ, Villena J, editores. **Ergonomía, conceptos y métodos**. Madri: Complutense, 1998. p.163-177.

_____; MONTMOLIN, M. de. As relações de vizinhança da ergonomia com outras disciplinas. In: **Ergonomia**. Pierre Falzon. Trad. Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei, Márcia W. R. Sznelwar et al. São Paulo: Blucher, 2007. p. 33-44.

LIMA, J. L. **Estado e desenvolvimento do setor elétrico no Brasil: das origens à criação da Eletrobrás**. 1983. 142 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia e Administração, USP: São Paulo, 1983.

LOURENÇO, S. R.; SILVA, T. A. F.; DA SILVA FILHO, S. C. Um estudo sobre os efeitos da eletricidade no corpo humano sob a égide da saúde e segurança do trabalho. **Exacta**, v. 5, n. 1, p. 135-143, 2007.

MACHADO, M. **Equipes de trabalho: sua efetividade e seus preditores**. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e do Trabalho). Universidade de Brasília, Brasília, 1998.

MACHADO-DA-SILVA, C. L.; FONSECA, V. S. da; FERNANDES, B. H. R. **Mudança e estratégia nas organizações: perspectivas cognitiva e institucional**. São Paulo: Atlas, 1999, p.102-118. Disponível em: <www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad1998-orgest-26.pdf>. Acesso em: 25 set. 2015.

MAFRA, J. R. D. Economia da Ergonomia. . In: **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Francisco Soares Másculo; Mario Cesar Vidal (Org.). Rio de Janeiro: Elsevier/ ABEPRO, 2011. p.78-90.

MANARIN, O. **Peões da Barragem**. Memórias e relações de trabalho dos operários da construção da hidrelétrica de Itaipu - 1975 a 1991. Mestrado em História. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, 2008. Disponível em: <<http://www.documentosrevelados.com.br/wp-content/uploads/2016/02/operarios-itaipu.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2016.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. Breve Introdução à Ergonomia. In: **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Francisco Soares Másculo; Mario Cesar Vidal (Org.). Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011.

MATTAR, C. A. C. **Da Gênese À Implantação Dos Procedimentos De Distribuição – Prodist: Desafios e Oportunidades**. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Energia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Energia. Universidade Federal de Itajubá. 2010.

MELO, J. de S. C. Desafios da carreira em processos de demissão. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - ENANPAD. **Anais**. Rio de Janeiro, 2008.

MENDONÇA, A. F; DAHL, C. **The Brazilian electrical system reform**. Energy Policy, v.27, n.2, p. 73-83, 1999.

MENEGON, Nilton Luiz. **Análise Ergonômica do trabalho de operação de subestações de transmissão de energia elétrica**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico, 1993.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Estudo de Caso na Engenharia de Produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Produção, v.17, n.1, p.216-229, jan./abr., 2007.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 6.ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1999.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA (MME). **Plano Energia Brasil – Eficiência Energética**. Brasília, DF: dez. 2001.

_____. Cartilha. **Concessões de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica: Perguntas e Respostas**. Brasília: set., 2012.

_____. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). **Balço Energético Nacional 2015**. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

MINTZBERG, H. **Criando organizações eficazes: Estruturas em cinco configurações**. São Paulo: Atlas, 1995 *apud* FERNANDINO e OLIVEIRA, 2010.

MOREIRA, T. **O Processo de Privatização Mundial: Tendências Recentes e Perspectivas para o Brasil**. Revista do BNDES. Rio de Janeiro. v.1, n.1, p.97-112. Jun., 1994.

MORENO, C. R. C. O sono e estratégias relativas ao sono para lidar com os horários de trabalho. In: FISCHER, F.; MORENO, C. R.; ROTENBERG, L. (Org.). **Trabalho em turnos e noturnos na sociedade 24 horas**. São Paulo: Atheneu, 2003.

_____; LOUZADA, F. M. **What happens to the body when one works at night?** Cadernos de Saúde Pública, v.20, n.6, p.1739-1745, 2004.

MORRICE, J. K. et al. **Oil wives and intermittent husbands**. British Journal of Psychiatry. v. 147, n. 5, p. 479-483, 1985.

MURTA, A. L. **Ana Lúcia Murta**: entrevista [abr. 2012]. Entrevistador: TAVARES, Joana. Belo Horizonte, 2012. Entrevista concedida ao jornal Brasil de Fato. Disponível em:

<<http://www.mabnacional.org.br/noticia/cemig-terceirizados-sofrem-mais-acidentes-trabalho>>. Acesso em: 23 abr. 2016.

NADLER, D. A.; GERSTEIN, M. S.; SHAW, R. B. **Arquitetura organizacional: a chave para a mudança empresarial**. Rio de Janeiro: Campus, 1993 *apud* FERNANDINO e OLIVEIRA, 2010.

_____; SHAW, R. B. Arquiteturas organizacionais para o século XXI. In: **Arquitetura organizacional: a chave para a mudança empresarial**. D. A. Nadler; M. S. Gerstein; R. B. Shaw (Orgs.). p.263 - 273. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

_____; TUSHAMAN, M. L. Projetos de organizações com boa adequação: uma moldura para compreender as novas arquiteturas. In D. A. Nadler; M. S. Gerstein, & R. B. Shaw (Org.). **Arquitetura organizacional: a chave para a mudança empresarial**. p.39-56. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

NANKRAN, M. A. et al. Controle Operacional da Usina do Sossego. **Anais do XXII Encontro Nacional de Tratamento de Minérios - .XXII ENTMMME / VII MSHMT- Ouro Preto: Minas Gerais**, p. 502-512, nov. 2007. Disponível em:
<http://searchentmme.yang.art.br/download/2007/instrumenta%C3%A7%C3%A3o_controle_e_otimiza%C3%A7%C3%A3o_de_processos-instrumentation,_control_and_optimization_of_processes/1754%20-%20M.A.Nankran_M.Bergerman_A.Miranda_J.Oliveira_M.Souza_J.B.Filho_W.Cardoso%20-%20CONTROLE%20OPERACIONAL.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2016.

NOGUEIRA, V. A. **Reestruturação do Setor Elétrico: um estudo qualitativo das condições de trabalho e saúde dos eletricitários frente à privatização da CERJ**. (Dissertação de mestrado). Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, 1999. Disponível em:
<http://portalteses.icict.fiocruz.br/transf.php?script=thes_cover&id=000024&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 27 jul. 2015.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa**. Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação. Trad. Ana Beatriz Rodrigues, Priscila Martins Celeste. 20. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

OGGIONI, Barbara de Macedo Passos. **Ergonomia em Projetos de Plataformas de Petróleo em um Contexto de Mudança**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

OLIVEIRA, A. M. B. et al. **Análise dos Aspectos de Segurança do Trabalho, Ergonômicos e de Fadiga nos Centros de Operação e Controle de Energia Elétrica**. VI Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, Paraíba: ago., 2010.

_____. **Avaliação da Fadiga em Operadores de Salas de Controles de Subestações Elétricas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). PPGEP-UFPB, 2009.

OLIVEIRA, M. V. de; MOREIRA, D. M.; CARVALHO, P. V. R. de. Construção de interfaces para salas de controle avançadas de plantas industriais. *Ação Ergonômica* v. 3, n. 1, p. 01-08, 2007. Disponível em: <<http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/57>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

OLIVEIRA, A. M. B. et al. **Análise dos aspectos de segurança do trabalho, ergonômicos e de fadiga nos centros de operação e controle de energia elétrica.** VI Congresso Nacional de Engenharia Mecânica. Campina Grande, Paraíba, ago, 2010.

OLIVIERI, C. **Agências Regulatórias e Federalismo:** a gestão descentralizada da regulação do setor de energia. *Rio de Janeiro* v.40, n.4, p.567-588, jul. /ago., 2006.

ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico. **Conheça o Sistema.** Mapas do SIN, 2015. Disponível em: <http://www.ons.org.br/conheca_sistema/mapas_sin.aspx>. Acesso em: 03 jan. 2016.

_____. **Conheça o Sistema.** O que é o SIN? - Sistema Interligado Nacional, 2014. Disponível em: <http://www.ons.org.br/conheca_sistema/o_que_e_sin.aspx>. Acesso em: 10 jan. 2016.

_____. **Ligação.** Informativo Mensal do ONS. Operadores: programa sob medida. Ano XI, set. 2009. Disponível em: <http://www.ons.org.br/download/biblioteca_virtual/jornal_ligacao/ligacao132.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2016.

_____. **Educativo.** Perguntas e Respostas. Disponível em: <http://www.ons.org.br/educativo/perguntas_respostas.aspx>. Acesso em: 11 jun. 2016.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Perfil do trabalho decente no Brasil.** Brasília, DF, 2009.

PAIVA, B. S.; SANTOS, I. J. A. L. **Metodologia para identificação dos fatores que afetam o desempenho dos operadores de salas de controle de plantas nucleares, em situações de emergência.** *International Nuclear Atlantic Conference - INAC 2009.* Associação Brasileira de Energia Nuclear - ABEN. Rio de Janeiro, Set.- Out. 2009. Disponível em: <http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/41/126/41126201.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2016.

PEREIRA, R. M.; SPRITZER, I. M. P. A. **Automação e digitalização em subestações de energia elétrica:** um estudo de caso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. ISSN: 1808-0448. v.3, n.4, p.147-160, 2007.

PINTO, T. G. **Itaipu - Integração em Concreto ou uma Pedra no Caminho?** 196 p. Barueri, SP: Manole Amarilys, 2009.

PONS, S. S. **Projeto de Arquitetura de interior para uma sala de controle:** um estudo de caso com um método ergonômico participativo. Dissertação de mestrado em Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2004. Disponível em: <http_hdl.handle.net_10183_6298.pdf>. Acesso em 21 jan. 2016.

RECEITA FEDERAL. Restituição de PDV - Programa de Demissão Voluntária. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/GuiaContribuinte/RestRessarComp/RestCredAdmin/RestPDV.htm>>. Acesso em: 08 set. 2015.

REIS, R. M. M.; TEIXEIRA, A. C. C.; PIRES, M. A. **Os Benefícios da Privatização: evidência no setor elétrico brasileiro.** Revista de Contabilidade e Organizações (RCO). FEARP/ USP, v.1, n.1, p.60-72, set./dez.2007.

RESENDE, Adson Eduardo. **Salas de controle: do artefato ao instrumento.** Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo, 2011.

RESENDE, Adson Eduardo; MAUTNER, Yvonne M. M.; ORNSTEIN, Sheila W. Projeto como reflexo da experiência de uso: o caso de um centro de controle operacional. **Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído-ENTAC**, Canela: p. 185-194, 2010.

ROCHA, C. R. **A Lei 12.783/2013 e o Segmento de Transmissão de Energia Elétrica no Brasil.** Dissertação de Mestrado Profissional em Regulação e Gestão de Negócios. Departamento de Economia. Universidade de Brasília. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/15483>>. Acesso em: 18 fev. 2016.

ROTENBERG, L. Aspectos sociais da tolerância ao trabalho em turnos e noturno, com ênfase nas questões relacionadas ao gênero. In: FISCHER, F.; MORENO, C. R.; ROTENBERG, L. (Org.). **Trabalho em turnos e noturno na sociedade 24 horas.** São Paulo: Atheneu, 2003. p.53-63.

_____ et al. **Gênero e trabalho noturno: sono, cotidiano e vivências de quem troca o dia pela noite.** Cadernos de Saúde Pública, v.17, n.3, p.639-649, 2001.

SALES, J. M. **Gestão da Mudança Organizacional.** A mudança organizacional na força de trabalho do Ministério da Saúde. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharelado em Administração. Faculdade Cenecista de Brasília - FACEB. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.gespublica.gov.br/sites/default/files/documentos/monografia_-_gestao_e_planejamento_de_mudancas_organizacionais_no_ministerio_da_saude.pdf>. Acesso em: 28 maio 2016.

SANTOS, I. J. A. L. **A Ergonomia no Projeto, licenciamento e avaliação de salas de controle de reatores nucleares: a avaliação da sala de controle da Usina Nuclear Angra II.** Instituto de Engenharia Nuclear. Rio de Janeiro, ago. 2001.

SANTOS, I. J. A. L.; VIDAL, M. C. R. **A Ergonomia no licenciamento e na avaliação de salas de controle de reatores nucleares.** Disponível em:<https://www.ipen.br/bibliotecadina2002ENFIRR10R10_156.pdf>. Acesso em 21 jan. 2016.

SANTOS, N. F. F. **Manual de análise ergonômica do trabalho.** 2. ed. Curitiba: Genesis, 1997.

SANTOS, J. N.; FRANCO, J. H. S. **Uma possível relação entre o trabalho em equipe e aprendizagem organizacional.** R. Adm. FACES Journal Belo Horizonte. ISSN 1984-6975 (online). ISSN 1517-8900 (Impressa). v.11, n.4, p.190-206. out./dez., 2011.

SANTOS, V.; ZAMBERLAN, M. C. **Projeto Ergonômico de Salas de Controle**. São Paulo: Fundação Mapfre, 1992.

SANTOS, V.; ZAMBERLAN, M. C.; PAVÃO, J. C. Concepção ergonômica de salas de controle - estudos de casos. In: **Ergonomia & Projeto** na indústria de processo contínuo. Francisco Duarte (Org.). Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002.

SCHMIDT, M. L. S. **Pesquisa Participante e Formação Ética do Pesquisador na Área da Saúde**. *Ciência & Saúde Coletiva*, n.13, v. 2, p.391-398, 2008. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/12014>>. Acesso em: 12 jul., 2016.

SCOPINHO, R. A. **Privatização, reestruturação e mudanças nas condições de trabalho: o caso do setor de energia elétrica**. *Cadernos de Psicologia Social do Trabalho*, vol. 5, pp. 19-36, 2002.

SELIGMANN-SILVA, E. Desemprego e Psicopatologia da Recessão: In: **Organização do Trabalho e Saúde: múltiplas relações**. L. H. Borges; M. G. B. Moulin; M. D. Araújo. (Org.). Vitória: UFES, p. 219-254, 2001.

_____. Da psicopatologia à psicodinâmica do trabalho: marcos de um percurso. In: Dejours C, Abdoucheli E, Jayet C, (Org.). **Psicodinâmica do trabalho**. São Paulo: Atlas, 1994.

_____. **Desgaste mental no trabalho dominado**. Rio de Janeiro: Cortez, 1994.

_____. **Trabalho e desgaste mental: o direito de ser dono de si mesmo**. São Paulo: Cortez, 2011.

SERRANO, R. O. L. **O Setor Elétrico e sua Inserção num Cenário Globalizado**. Monografia de Pós-Graduação. MBA em Energia Elétrica. Instituto de Economia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.eletrabras.com/ELB/data/documents/storedDocuments/%7B8560E99F-A6A6-428C-965E-619167F03211%7D/%7B955840BE-7335-4A08-BB50-D8450A5863BB%7D/monografia_ricardo_versao2.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2016.

SILVA, C. R.; GOBBI, B. C.; SIMÃO, A. A. **O Uso da Análise de Conteúdo como uma Ferramenta para a Pesquisa Qualitativa: Descrição e Aplicação do Método**. *Organizações Rurais e Agroindustriais*. Lavras, v. 7, n. 1, p. 70-81, 2005. Disponível em: <<http://revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/viewArticle/210>>. Acesso em: 14 jul., 2016.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3.ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, J. R. G. da; VERGARA, S. C. Sentimentos, subjetividade e supostas resistências à mudança organizacional. **Revista de Administração de empresas**, v. 43, n. 3, p. 10-21, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75902003000300002&script=sci_arttext>. Acesso em: 25 set. 2015.

SILVA, L. G. G. da. Os Acidentes Fatais entre os Trabalhadores Contratados e Subcontratados do Setor Elétrico Brasileiro. **Revista da Rede de Estudos do Trabalho**. Ano VI, n.12, 2013. Disponível em: <<http://www.estudosdotrabalho.org/RevistaRET12.htm>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

SILVA, C. A. D.; LIMA, F. de P. A. A objetivação do saber prático em sistemas especialistas e atividade de vigilância: um estudo de caso na indústria cimenteira. In: **Ergonomia & Projeto** na indústria de processo contínuo. Francisco Duarte (Org.). Rio de Janeiro: COPPE/RJ: Lucerna, 2002.

SIMON, R. **As Duas Aberturas**: redemocratização e política internacional no Brasil de Figueiredo (1979-1985). Dissertação de mestrado em Política Externa Brasileira. Programa San Tiago Dantas de Pós-Graduação em Relações Internacionais. Unesp/ Unicamp/PUC-SP. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/handle/11449/96300>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

SOLA, A. V.H. et al. **Análise dos Fatores Determinantes para Eficiência Energética**. Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v.6, n.1, 2006. Disponível em: <<http://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/86/95>>. Acesso em: 16 jun. 2015.

SOUSA, Carlos Alberto de. **Proposta de integração do sistema de automação de subestações retificadoras do sistema metrô-ferroviário brasileiro**. Dissertação de Mestrado em Engenharia. Universidade de São Paulo, 2010.

SOUZA, S. F. de; et al. **Fatores Psicossociais do Trabalho e Transtornos Mentais Comuns em Eletricitários**. Revista de Saúde Pública, v.44(4), p.710-717, 2010.

TAVARES, J. Cemig: Terceirizados sofrem mais acidentes de trabalho. **Movimento dos Atingidos por Barragem (MAB)**. Brasil de Fato. Belo Horizonte, abr. 2012.

TEIGER, C. Représentation du travail, travail de la représentation. In: A. Weill-Fassina, D. Dubois & P. Rabardel. **Représentations pour l'action**. Octares Editions, Toulouse, p.311-344, 1992.

TEIXEIRA, D. V. et al. Ergonomia na concepção de interfaces gráficas de salas de controle avançadas de reatores nucleares. **Revista Gestão Industrial**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Campus Ponta Grossa: PR, v. 03, n. 02 p.146-158, 2007. Disponível em: <<http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/revista/revista2007/vol2/artigo/V3N2B11.pdf>>. Acesso em 21 jan. 2016.

TESCHE, L. F. et al. **Itaipu Binacional**. 2012. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/campi/cascavel/ccsa/IISeminario/trabalhos/Itaipu%20Binacional.pdf> 2012> Acesso em: 15 jun. 2016.

THEBAUD-MONY, A. et al. Precarização social do trabalho e resistências para a (re) conquista dos direitos dos trabalhadores na França. **Caderno CRH**, Salvador, v. 24, p. 23-35, 2011.

TOLFO, S. R.; COUTINHO, M. C. Implicações de programas de enxugamento para ex-trabalhadores de empresas estatais. **Revista Psicologia & Sociedade**. v.19, Ed. Especial, n.1, p.57-65, 2007.

TOLMASQUIM, M. As origens da crise energética brasileira. **Ambiente e Sociedade**. Campinas. Ano III, , n. 6-7, p. 179-183, jun., 2000 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2000000100012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 jan., 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2000000100012>.

TORRES, C. C. **A Atividade nas Centrais de Atendimento**: Outra Realidade, as Mesmas Queixas. Dissertação de Mestrado em Psicologia. Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

TORRES, F. Depois da MP 579, a MP 627 é o novo presente de grego. **Valor Econômico**, São Paulo, 05 mar. 2014. Valor Investe, Seção Empresas, Casa das Caldeiras. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/valor-investe/casa-das-caldeiras/3450812/depois-da-mp-579-mp-627-e-novo-presente-de-grego>>. Acesso em: 27 ago., 2015.

TRONCHONI, A. B. et al. **Descoberta de Conhecimento em Base de Dados de Eventos de Desligamentos de Empresas de Distribuição**. Revista Controle & Automação, v.21, n.2, mar./abr., 2010.

VAINER, C. B.; ARAÚJO, F. G. B. de. **Grandes Projetos Hidrelétricos e Desenvolvimento Regional**. Centro Ecumênico de Documentação e Informação - CEDI, 88p. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <<http://www.ettern.ippur.ufjf.br/publicacoes/116/grandes-projetos-hidreletricos-e-desenvolvimento-regional>> Acesso em: 10 jun. 2016.

VASCONCELOS, C. S. F. **Ergonomia e Projetos de Ambientes em Salas de Controle**: um estudo de caso em empresa do setor hidrelétrico. Dissertação de Mestrado em Design. Universidade Federal de Pernambuco: Pernambuco, fev. 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1234567893177>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VIDAL, M. C. Análise Ergonômica do Trabalho. In: **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Francisco Soares Másculo; Mario Cesar Vidal (Org.). Rio de Janeiro: Elsevier/ABEPRO, 2011.

VIEIRA, M. M. F.; GARROFÉ, P. H. S. O paradigma espaço-tempo: evolução e manipulação do sentido e do significado de espaço e tempo nas organizações contemporâneas. **Gestão.Org**, Pernambuco, v.3, n.1, p.53-61, jan., abr. 2005. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/gestaoorg/index.php/gestao/article/viewFile/133/115>>. Acesso em: 02 mar. 2016.

WEILL-FASSINA, A.; PASTRÉ, P. As Competências Profissionais e seu Desenvolvimento. In: **Ergonomia**. Pierre Falzon. Trad. Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei, Márcia W. R. Sznelwar et al. São Paulo: Blucher, 2007. p. 175-191.

WERNECK, R. L. F. **Privatizações do setor elétrico**: especificidade do caso brasileiro. Rio de Janeiro: Departamento de Economia - PUC-Rio, Texto para discussão, n.373, maio, 1997. Disponível em: <<http://www.econ.puc.rio.br/pdf/td373.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2015.

WERNER, D. **Desenvolvimento Regional e Grandes Projetos Hidrelétricos (1990- 2010)**: o caso do Complexo Madeira. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, UNICAMP, 2011. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000837503>> Acesso em: 20 maio 2016.

WISNER, A. **Understanding Problem Buildings**: Ergonomic Work Analysis. *Ergonomics* 38, n.3, p.595-605, 1995.

. Questões epistemológicas em ergonomia e em análise do trabalho. **A ergonomia em busca de seus princípios**: debates epistemológicos. São Paulo: Edgard Blücher, p. 29-55, 2004.

WOLFF, M.; SPÉRANDIO, J. C. O Trabalho em Condições Extremas. In: **Ergonomia**. Pierre Falzon. Trad. Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei, Márcia W. R. Sznelwar et al. São Paulo: Blucher, 2007. p. 85-95.

WOOD JUNIOR, T. Mudança Organizacional: uma introdução ao tema. In: **Mudança Organizacional**. Thomas Wood Jr. (Org.). São Paulo: Atlas, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. Trad. Ana Maria Vasconcellos Thorell; revisão técnica Cláudio Damacena. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

**APÊNDICE A – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS OPERADORES
ATIVA**

QUESTIONÁRIO PARA OPERADORES ATIVA

01 Quantos anos você trabalha como operador na subestação do interior paulista?

	Até 5 anos
	De 5 a 10 anos
	De 10 a 15 anos
	De 15 a 20 anos
	De 20 a 25 anos
	Mais de 25 anos

02 Durante a sua permanência na empresa você observou mudanças nos seguintes aspectos?

Condições de Trabalho	Sim	Não	Se “sim”, indicar a partir de quando (ano aproximado)
Disponibilidade de ferramentas tecnológicas (computador, software de programação de intervenções, impressora)			
Disponibilidade de transporte da sua casa até a empresa			
Apoio de pessoal de outros setores para resolução de problemas (elétrica, mecânica)			
Estado de conservação do ambiente - sala de controle			
Estado de conservação dos equipamentos externos (área energizada)			
Dimensionamento das equipes			
Relação entre nº de trip's (distúrbios) x nº de equipamentos x nº de operadores			
Comentários:			
Relações Sociais no trabalho	Sim	Não	Se “sim”, indicar a partir de quando (ano aproximado)
Comunicação com os níveis superiores			
Relacionamento com os colegas da equipe			
Confiança nos colegas da equipe			
Cooperação entre os colegas da equipe			
Nível de conhecimento técnico da equipe para solução de problemas complexos			
Aprendizagem (saber fazer) com os colegas da operação			
Aprendizagem (saber fazer) com os colegas da manutenção elétrica/ mecânica			
Comentários:			

Organização do Trabalho	Sim	Não	Se “sim”, indicar a partir de quando (ano aproximado)
Diferença entre o que deveria ser feito (na teoria e com segurança) e o que realmente é realizado?			
Autonomia na execução das tarefas			
Cobrança por resultados			
Controle de execução de tarefas (vigia)			
Tarefas repetitivas e monótonas			
Padronização de procedimentos			
Modos de trabalhar do operador e das equipes			
Estímulo por resultados			
Quantidade de manobras rotineiras			
Quantidade de documentos para execução de serviços de manutenção			
Erros de manobras			
Comentários:			

03 Em uma escala de 0 a 10 que nota você daria para a situação de trabalho quando você entrou na empresa e a situação de trabalho atualmente existente?

Situação na entrada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Situação atualmente existente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentários:											

04 A respeito das tarefas executadas qual o grau que você atribui as seguintes características da organização do trabalho realizadas em campo/manobras? Marque com um x a tabela, sendo 0 (péssimo) e 10 (ótimo)

Tempo de deslocamento e acesso	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Percepção de segurança em relação à sua atividade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Facilidade de comunicação com a sala de controle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Percepção de segurança em relação ao estado do equipamento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Facilidade para isolar/ normalizar equipamentos diferentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Execução da atividade como um todo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Interação com a equipe de manutenção, em uma intervenção, devido à abertura de documentos, liberação do equipamento.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentários:											

05 A respeito das tarefas executadas qual o grau que você atribui as seguintes características da organização do trabalho na sala de controle/monitoramento? Marque com um x a tabela, sendo 0 (péssimo) e 10 (ótimo)

Estado/confiabilidade dos equipamentos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Conforto térmico do ambiente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ruído	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Facilidade de uso dos sistemas existentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Facilidade de comunicação com o campo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Apoio de outros colegas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Facilidade de comunicação com encarregados de serviços	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Apoio da chefia/ supervisão	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rapidez na resposta ou obtenção de informação sobre uma intervenção ou equipamento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Facilidade de comunicação com o centro regional	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Volume de improvisos ou procedimentos de emergência (hidrante para completar bacias, operação manual/ local de seccionadora, entre outros)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Comentários:

06 Como está o nível de imprevistos, fora da rotina (em relação à operação da subestação) que o operador tem que resolver, após a redução da equipe?

Situação anterior	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Situação atualmente existente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Comentários:

07 Como está o nível (tempo, quantidade) das atividades rotineiras, após a redução da equipe?

Situação anterior	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Situação atualmente existente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Comentários:

08 Como está sua escala de trabalho (folgas e coberturas de turnos) após a redução da equipe?

Situação anterior	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Situação atualmente existente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Comentários:

09 Como ficou o trabalho em equipe depois das mudanças?

Situação anterior	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Situação atualmente existente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentários:											

10 Quais suas percepções para o futuro da função de operador de subestação?

Situação anterior	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Situação atualmente existente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentários:											

11 Quais suas percepções para o futuro da empresa, em 5 anos?

Situação anterior	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Situação atualmente existente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentários:											

12 Espaço livre para outros comentários:

--

**APÊNDICE B – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS OPERADORES
APOSENTADOS**

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO PARA OPERADORES APOSENTADOS

01. Quantos anos você trabalhou como operador na subestação do interior paulista?

	Até 5 anos
	De 5 a 10 anos
	De 10 a 15 anos
	De 15 a 20 anos
	De 20 a 25 anos
	Mais de 25 anos

02. Dados da saída da empresa:

Data da saída (ano)		
Idade no momento da saída		
Saída a partir de um PDV?		
Você se arrepende de ter saído da empresa? Por quê?	Sim	Não
Você gostava de ser operador? Por quê?	Sim	Não
Comentários:		

03. Durante a sua permanência na empresa você observou mudanças nos seguintes aspectos?

Condições de Trabalho	Sim	Não	Se “sim”, indicar a partir de quando (ano aproximado)
Disponibilidade de ferramentas tecnológicas (computador, software de programação de intervenções, impressora)			
Disponibilidade de transporte da sua casa até a empresa			
Apoio de pessoal de outros setores para resolução de problemas (elétrica, mecânica)			
Estado de conservação do ambiente - sala de controle			
Estado de conservação dos equipamentos externos (área energizada)			
Dimensionamento das equipes			
Relação entre nº de trip's (distúrbios) x nº de equipamentos x nº de operadores			
Comentários:			

Relações Sociais no trabalho	Sim	Não	Se “sim”, indicar a partir de quando (ano aproximado)
Comunicação com os níveis superiores			
Relacionamento com os colegas da equipe			
Confiança nos colegas da equipe			
Cooperação entre os colegas da equipe			
Nível de conhecimento técnico da equipe para solução de problemas complexos			
Aprendizagem (saber fazer) com os colegas da operação			
Aprendizagem (saber fazer) com os colegas da manutenção elétrica/mecânica			
Comentários:			
Organização do Trabalho	Sim	Não	Se “sim”, indicar a partir de quando (ano aproximado)
Diferença entre o que deveria ser feito (na teoria e com segurança) e o que realmente é realizado?			
Autonomia na execução das tarefas			
Cobrança por resultados			
Controle de execução de tarefas (vigia)			
Tarefas repetitivas e monótonas			
Padronização de procedimentos			
Modos de trabalhar do operador e das equipes			
Estímulo por resultados			
Quantidade de manobras rotineiras			
Quantidade de documentos para execução de serviços de manutenção			
Erros de manobras			
Comentários:			

04. Em uma escala de 0 a 10 que nota você daria para a situação de trabalho quando você entrou na empresa e a situação de trabalho quando saiu dela

Situação na entrada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Situação Ana saída	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comentários											

05. No trabalho em subestações é inerente a questão do risco e de responsabilidade. Indique duas estratégias que você utilizava para executar sua tarefa no dia a dia?

	Conhecimento técnico
	Trabalho em equipe
	Confiança na empresa, nas condições de trabalho e normas de segurança
	Estudo das normas de operação
	Troca de aprendizagem com as equipes da manutenção
	Saber fazer
Comentários:	

06. Você se sentia muito pressionado, estressado ou sobrecarregado na execução das tarefas? Explique.

Comentários:

07. Havia muitos imprevistos, improvisos ou “carrera” na época que você era operador? Se sim, como lidava com eles?

Comentários:

08. Como era o trabalho em equipe? E o ambiente de trabalho?

Comentários:

09. O horário de turno rotativo e noturno afetava sua vida social e familiar?

Comentários:

10. Espaço livre para outros comentários:

Comentários:
