

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
ENGENHARIA AMBIENTAL**

**Gestão e Identificação de resíduos sólidos gerados na reforma de uma  
indústria para análise e eficiência do processo.**

**Douglas Willian Alves**

**São Carlos – SP**

2021

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**ENGENHARIA AMBIENTAL**

**Gestão e Identificação de resíduos sólidos gerados na reforma de uma  
indústria para análise e eficiência do processo.**

**Douglas Willian Alves**

Trabalho de Graduação apresentado ao  
Departamento de Engenharia Ambiental da  
Universidade Federal de São Carlos

Orientador:

Profa. Gabrielle Rossi Entrim

São Carlos – SP

2021

## **BANCA EXAMINADORA**

Trabalho de Graduação apresentado no dia 23 de janeiro de 2021 perante a seguinte banca examinadora:

Orientador:

Prof. Gabrielle Rossi Entrim

Convidado:

Prof. Natália de Souza Pelinson

Professor da Disciplina:

Profa. Dra. Janaina Fernandes Gomes

Profa. Dra. Alice Medeiros de Lima

Profa. Dra. Fernanda Casciotori

“Determinação coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Se estamos possuídos por uma inabalável determinação conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.”

(Dalai Lama)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, por estar sempre ao meu lado.

Agradeço também a minha Orientadora Profa. Gabrielle Rossi Entrim, que com sua paciência e dedicação contribuiu significativamente para a realização deste trabalho.

Ainda agradeço aos nossos professores em geral, que compartilharam, neste período, todo o seu conhecimento, sabedoria e experiência até o final desta jornada.

A UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos e colegas, nosso sincero agradecimento.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho especialmente a minha família que com muita dedicação, carinho e amor, me ofereceu durante todo o curso as condições necessárias para a sua realização, privando-se da minha companhia no período das aulas e no decorrer da elaboração deste Trabalho de Graduação.

## **RESUMO**

Nos dias atuais, tem-se preocupações ambientais com a quantidade de resíduos gerados em diversos processos, e em especial, na construção civil com os processos de construção, reformas e demolições que são grandes geradores de resíduos. Sobre esse processo, surge a necessidade de estudos com vistas a minimizar a geração de resíduos. Neste trabalho apresentamos um método para qualificar o processo de reforma em uma indústria farmacêutica. Para isso é feita uma análise do processo de todos os resíduos sólidos que podem ser gerados em cada fase da reforma na área de produção. Posteriormente foi realizada uma mensuração das quantidades, características de cada resíduo e seus impactos ambientais. Finalmente construído o modelo de referência foi realizada a análise em cada fase da reforma da fábrica. Após este processo, apresentou-se os resultados para verificar a eficiência e a aplicabilidade do modelo para outros projetos de reformas.

## **ABSTRACT**

Nowadays, there are environmental concerns with the amount of waste generated in various processes, and in particular, in civil construction with the construction, renovation and demolition processes that are major waste generators. About this process, there is a need for studies to minimize the generation of waste. In this work, we present a method to qualify the reform process in a pharmaceutical industry. For this, an analysis of the process of all solid waste that can be generated in each phase of the reform in the production area is made. Subsequently, an analysis of the quantities, characteristics of each waste and its environmental impacts was carried out. Finally, the reference model was built and the analysis was carried out in each phase of the reform, which were assisted during the Supervised Internship discipline. After this process, the results were presented to verify the efficiency and applicability of the model for other reform projects.



## SUMÁRIO

BANCA EXAMINADORA .....	3
RESUMO .....	7
ABSTRACT .....	8
LISTA DE FIGURAS .....	10
LISTA DE TABELAS E QUADROS.....	11
LISTA DE TABELAS .....	11
LISTA DE QUADROS .....	11
1.1 INTRODUÇÃO.....	12
1.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
1.3 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO E REFORMAS .....	18
1.4 IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR RESÍDUOS SÓLIDOS .....	19
1.5 METODOLOGIA.....	20
1.6 ESTUDO DE CASO .....	21
1.7 DESCRIÇÃO DA EMPRESA .....	22
1.8 SITUAÇÃO ATUAL .....	25
1.9 DEFINIÇÃO DAS ATIVIDADES DE REFORMA NA ÁREA DE PRODUÇÃO	26
1.10 TÉRREO – PRODUÇÃO.....	28
1.11 RESULTADOS e DISCUSSÕES .....	29
1.12 FASE 1 DA REFORMA .....	30
1.13 DADOS DE REFORMA FASE 1:.....	31
1.14 FASE 2 DA REFORMA .....	34
1.15 DADOS DE REFORMA FASE 2:.....	35
1.16 FASE 3 DA REFORMA .....	38
1.17 DADOS DE REFORMA FASE 3:.....	39
1.18 FASE 4 DE REFORMA.....	42
1.19 DADOS DE REFORMA FASE 4:.....	43
1.20 CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	47
BIBLIOGRAFIA .....	50
APÊNDICE .....	51
Sistema de Gestão ambiental da empresa.....	51
Relatório de Sustentabilidade 2019/2020 da empresa.....	52

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da área de estudo do projeto.....	21
Figura 2 - Foto área da Fábrica.....	21
Figura 3-Perspectiva geral da fábrica- Barueri .....	23
Figura 4 -Planta geral da fábrica – Barueri – Fonte Autoria própria 2020.....	24
Figura 5 - Planta com as divisões de faseamento da área de Produção .....	25
Figura 6 - Perspectiva da área de produção.....	27
Figura 7 - Reforma na área de produção na fase 1 .....	32
Figura 8 - - Reforma na área de produção na fase 1.....	32
Figura 9 - Resíduos gerados na área de produção fase1 .....	33
Figura 10 -Retirada de Resíduos sólidos gerados pelo processo de demolição - caminhão com capacidade para 12 metros cúbicos. ....	33
Figura 11 - Vista área da área de produção e materiais no terreno na fase 2 .....	36
Figura 12 - Vista da caçamba de entulho com materiais de demolição na fase 2 .....	36
Figura 13 - Estoque de materiais de forma correta para evitar desperdício na fase 2.....	37
Figura 14 -Resíduos a serem reaproveitados na fase 2.....	37
Figura 15 -Vidros de portas e janelas da área de Produção fase 3.....	40
Figura 16 - Vidros de divisórias da área de Produção fase 3 .....	40
Figura 17 -Materiais retirados não utilizáveis na fase 3.....	41
Figura 18 -Materiais retirados não utilizáveis na caçamba de entulho na fase 3 .....	41
Figura 19 -Materiais retirados não utilizáveis na caçamba de entulho na fase 4 .....	44
Figura 20 - Segregação dos materiais na fase 4 .....	44
Figura 21 - Área de descarte na fase 4.....	45
Figura 22 - Processo de gestão de resíduos utilizado no projeto.....	45

## **LISTA DE TABELAS E QUADROS**

### **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Dados de Reforma na área de produção.....	31
Tabela 2 - Dados de Reforma na área de produção.....	35
Tabela 3 -Dados de Reforma na área de produção.....	39
Tabela 4 - Dados de Reforma na área de produção.....	43

### **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Definição de atividades aplicados na área de produção .....	28
--	----

## 1.1 INTRODUÇÃO

A crise ambiental atual que estamos enfrentando, provocada por um modelo de desenvolvimento consumista e insustentável, na qual o crescimento econômico está dissociado da redução da pobreza e da capacidade de resiliência do planeta, provocando significativos impactos ambientais, tais como aquecimento global, consumo de energia, poluição da água e do ar, aumento do consumo de matérias-primas não - renováveis, geração de resíduos e exclusão social, motivou organizações do mundo todo a discutir um novo modelo de desenvolvimento que aliasse a atividade econômica à sustentabilidade.

Os sistemas socioeconômicos vigentes têm contribuído expressivamente para a poluição ambiental e degradação dos recursos naturais graças à produção exacerbada e ao consumo exagerado, resultando em crescente volume de resíduos. A lucratividade, objetivo principal da indústria, favoreceu à produção de produtos de vida curta, denominados descartáveis, evidenciando o comportamento consumista da população. Todavia, aumenta também a preocupação com o meio ambiente, que deve ser analisado como um sistema de relações, de causa e efeito.

O gerenciamento correto de resíduos nas indústrias demonstram preocupações com a questão ambiental, a saúde pública e o combate ao desperdício, visto que ações corporativas relacionadas à gestão ambiental devem fazer parte da estratégia empresarial, independente do seguimento e porte da empresa, observando a viabilidade, os benefícios e as dificuldades de implantar o gerenciamento de resíduos sólidos em uma indústria.

O conjunto de etapas consecutivas na construção civil através de uma reforma acaba por consumir a maior quantidade de recursos naturais do planeta, contribuindo com a maior fração de resíduos urbanos, provocando impactos significativos ao meio ambiente, prejudicando as camadas mais pobres das grandes cidades. Da massa total de resíduos da construção civil, o maior percentual provém de reformas, demolições, pequenas construções e eventos informais, sendo o pequeno gerador responsável pela maior contribuição de resíduos da construção civil.

O crescimento do volume de obras na indústria da construção civil no Brasil, nos dias atuais, estimulado pela ampliação de crédito de longo prazo e pelo aumento dos investimentos governamentais tem como consequência direta, além da geração de emprego e renda, a intensa produção de resíduos pós-consumo, demandando uma atenção especial para o setor. O macro setor da construção civil, sempre teve uma enorme participação no

produto Interno Bruto – PIB, gerando milhões de empregos diretos e indiretos. Em contrapartida, é responsável por diversos impactos ambientais, sendo os mais relevantes o consumo de recursos naturais, a geração de resíduos, o consumo de energia, a poluição ambiental e a poluição interna nas edificações (FGV, 2016). Do total de resíduos sólidos urbanos gerados, de 54% a 70% provêm da construção civil (na União Europeia, esses resíduos chegam a 37%), gerando impactos negativos ao meio ambiente urbano, tais como desmoronamento de encostas, obstrução da drenagem de águas pluviais, enchentes, obstrução de vias públicas, desenvolvimento de vetores de doenças, assim comprometendo a qualidade de vida da população dos centros urbanos, onde vive 85% da população do país (PINTO, 1999; EAA, 2014). Em 2018, foram coletadas 45 milhões de toneladas de resíduos da construção civil no país, das quais 90% da massa total foram dispostas inadequadamente em aterros de rejeito domiciliar, bota-fora ilegal, em ruas e terrenos baldios, sobrecarregando os serviços municipais (ABRELPE, 2018). Importante salientar que toda a cadeia produtiva da construção civil gera resíduos, sendo fundamental a mudança no modelo de produção do setor para alcançarmos o sucesso desse novo paradigma de desenvolvimento, substituindo o modelo atual por um modelo mais eficiente no aproveitamento dos recursos aplicados, assim reduzindo a geração de resíduos a um mínimo reciclado. A legislação brasileira vem se tornando cada vez mais restritiva em relação aos impactos ambientais gerados pela cadeia produtiva da construção civil, principalmente em relação à geração e disposição final dos resíduos sólidos, que estão sujeitos a legislação específica, disciplinando, através dos planos de gestão e gerenciamento, o manejo desses resíduos. Dentre os instrumentos legais e normativos, destacam-se a Resolução do CONAMA 307/2002 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, que estabelecem diretrizes, critérios e procedimentos para o correto manejo dos resíduos sólidos da construção civil. A criação de um novo modelo de desenvolvimento para a construção civil está inserida na PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos, incentivando o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial que vise à melhoria dos processos e o reaproveitamento dos resíduos da construção. Para Marchi e Fernandez (2016), a pretensão de gerar mudanças no setor está presente na Lei 12.035/2010 ao transferir a responsabilidade do gerenciamento dos resíduos da construção civil para os municípios, para a iniciativa privada e para os cidadãos.

Nesse cenário, a presente pesquisa tem a finalidade de investigar a situação do manejo dos resíduos da construção civil em obras de reformas industriais, realizando um estudo de identificação e classificação dos resíduos sólidos que são gerados nessa atividade, para avaliação da eficiência do processo. A identificação será feita através de estudos de campo, onde serão observados os tipos e quantidades de resíduos sólidos gerados indicando as classes (A, B, C e D). Através desse estudo serão gerados dados a serem utilizados, isoladamente ou em conjunto com outros resultados, que servirão para estimativas de volumes e tipos de resíduos sólidos gerados na reforma, com as possibilidades de tratamento e de disposição ambientalmente adequada, proporcionando, ao gestor, o desenvolvimento de ações estratégicas com o objetivo de reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos e, esgotando todas as possibilidades de manejo, enviar os rejeitos para a disposição ambientalmente adequada, reduzindo os impactos ambientais com a geração e disposição dos resíduos da construção civil.

Em cada uma das fases de reforma em que são gerados resíduos sólidos é possível aplicar medidas que podem minimizar o volume dos mesmos que são destinados aos aterros sanitários, tais como;

- Evitar desperdícios durante a construção, reformas ou ampliações.
- Reutilizar materiais que podem ser descartados.
- Reciclar materiais que podem ser utilizados para outras finalidades.

Ao estudar meios de minimizar os impactos ambientais dos resíduos sólidos de construção civil, tem se focado em redução de desperdícios durante a construção por meios de métodos modernos de gerenciamento e racionalização dos processos construtivos, qualificação de mão de obra e a boa distribuição do canteiro de obras. Esse grupo de enfoques tem gerado quantidade significativa de estudos e pesquisas e formulação de manuais de boas práticas de construção civil. Por outro lado, nossa análise feita da literatura mostra que pouca atenção tem dado a aplicação de boas práticas relacionadas aos resíduos gerados em processos de demolição. Vale lembrar, que estes resíduos causam

impactos ambientais semelhantes ou maiores do que aqueles gerados pelas novas construções.

Quando é levado em conta o aumento de atividade no setor da Construção Civil e que haverá um número significativo de novas construções que muitas vezes ocorreram em áreas onde já haviam outras edificações, o número de demolições também cresce levando a uma geração significativa de resíduos. Por isso, é relevante para a Engenharia Ambiental estudar as características dos resíduos sólidos gerados em processos de demolições e ou reformas e como estes resíduos têm sido lançados nos aterros sanitários.

Dada a relevância de se evitar o descarte desorganizado de resíduos de construção nos aterros sanitários, neste trabalho desenvolveremos um estudo que visa avaliar os processos construtivos do ponto de vista dos resíduos sólidos gerados e de sua disposição final, com objetivo de aprofundar o conhecimento nos modelos de Gestão Ambiental e formas para possibilitar a melhoria contínua, além do desenvolvimento humano e de processos nas questões de segregação, reaproveitamento, redução do consumo materiais. Observar este desenvolvimento também acrescenta na formação profissional e humana.

.

## 1.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As questões ambientais estão presentes em todos os processos e atividades na construção civil, assim deve-se buscar a redução da geração de resíduos por meio de adoção das melhores práticas tecnológicas e organizacionais disponíveis, gerando impactos positivos ao meio ambiente e a economia. Neste sentido, a gestão de resíduos para análise e eficiência no processo na reforma de uma indústria, apresenta-se como uma importante ferramenta de conscientização para a gestão sustentável e melhoria contínua dos processos e atividades realizados.

- **Aspectos legais**

Os resíduos sólidos produzidos ao longo do ciclo de vida da edificação podem ser definidos de diferentes maneiras. Por exemplo, na classificação da NBR 10004/04 não há distinção da fase do ciclo de vida da edificação, sendo os resíduos sólidos gerados na fase de Construção como de Demolição (RCD) são enquadrados na Classe II B - Resíduos Inertes. Eles são definidos como:

"quaisquer resíduos que, quando exibidos de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tendo nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, exceto os aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor."

O mesmo enfoque genérico é dado aos resíduos sólidos na resolução 307 do CONAMA. Nesta resolução eles são chamados de resíduos de construção civil ou entulhos e são definidos como:

"resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha" (BRASIL 2002).

Para o autor Scremin (2007), resíduos de construção civil podem ser definidos como: "todo rejeito de material utilizado na execução de etapas de obras de construção civil, podendo ser provenientes de novas construções, reformas, reparos, restaurações, demolições e obras de infra-estrutura." Outro autor, Barros (2012) denomina os resíduos produzidos em



atividades de construção civil como construções, reformas e demolições geram resíduos, como Resíduos de Construção Civil, ou simplesmente RCC.

Podemos também classificar esses resíduos de acordo com a sua forma de geração. Por exemplo, em construções, RCC são gerados por desperdícios de Materiais de acordo com Barros (2012), ou pela eficiência de processo de Construção Civil. Outros tipos de RCC's são gerados por processos de demolições, entre elas obras residenciais, comerciais, pontes, estradas e viadutos.

Sabe-se que uma parcela significativa dos Resíduos sólidos de construção civil, incluindo aqueles oriundos de demolições, em torno de 80%, são enviados para aterros sanitários. Estes resíduos por sua vez reduzem a vida útil de tais aterros uma vez que representam volumes significativos. O estudo de Pinto (1999), revela que no final da década de 90 a partir de um estudo realizado em seis municípios brasileiros, verificou que Resíduos sólidos de construção civil já chegavam a representar de 54% a 70% da totalidade dos resíduos gerados nas cidades.

### **1.3 RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO E REFORMAS**

As preocupações com a geração de resíduos sólidos nos processos de Construção Civil têm início com observações sobre os níveis de desperdícios. Devido as preocupações com a redução de custos, desde então, essa tem sido uma área de pesquisa e estudos permanentes.

Apesar de esforços os processos de construção civil ainda geram quantidades de resíduos sólidos significativas. A grande origem destas quantidades de resíduos são as perdas que se observam ao longo do processo de construção de uma edificação. As perdas de construção são classificadas em dois tipos: incorporadas e eliminadas como resíduos. As perdas incorporadas são aquelas que estão adicionadas incorretamente a construção enquanto que as outras são eliminadas como resíduos.

As perdas incorporadas são muito comuns nas atividades moldadas "*in loco*" quando são utilizadas quantidades de materiais superiores à teoricamente prevista. Um exemplo deste tipo de perda é o caso de um revestimento interno de parede com argamassa que estava previsto ser realizado com 1 cm e ao término do serviço alcançou mais de 3 cm. Neste caso, por exemplo, tem-se uma perda incorporada superior a 200%. Tendo como base estudos em diversas obras, pode-se citar como outro exemplo que as perdas de argamassa no serviço de revestimento interno de paredes podem chegar aos seguintes indicadores percentuais: Incorporação 79%, Resíduos 21%.

#### **1.4 IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os resíduos sólidos de construção civil são oriundos das atividades de construção, reforma ampliações e demolições. O destino destes resíduos é algo que preocupa os órgãos ambientais, as empresas e enfim toda a sociedade, pois estes podem afetar tanto o solo como a água ou mesmo o ar se não lançados adequadamente em aterros sanitários.

Ocorre que estes resíduos, quando ocupam volumes consideráveis diminuem a vida útil dos aterros sanitários. Por isso é desejável que seu volume não ultrapasse determinados valores. Por outro lado, quando os resíduos sólidos de construção é uma mistura de vários outros materiais, estes podem vir a poluir o solo e as águas. A poluição do solo pode alterar suas características físico-químicas, que representa ameaça à saúde pública tornando-se o ambiente propício ao desenvolvimento de transmissores de doenças. A poluição da água pode alterar as características do ambiente aquático, através da percolação do líquido gerado pela decomposição de materiais presentes nos resíduos, associado com as águas pluviais e nascentes existentes nos locais de descarga dos resíduos.

Se houverem os devidos cuidados nas fases de demolições podemos ver que há apenas dois tipos de resíduos. Aqueles que estão separados e aqueles que estão misturados. Portanto, os resíduos sólidos de construção civil podem ser classificados em dois grupos:

Aqueles que estão bem separados, mas ocupam volumes semelhantes aos ocupados no momento da construção e, portanto são candidatos ao reaproveitamento ou a reciclagem

Aqueles que estão misturados e ocupam volumes grandes e, portanto, são candidatos a serem lançados nos aterros sanitários, mas podem ser melhores trituradas para diminuir os espaços ocupados.

## **1.5 METODOLOGIA**

Primeiramente, verificou-se os materiais utilizados no cotidiano pela equipe de demolição, discriminando, os consumos destes recursos materiais que foram quantificados durante o período de cinco dias úteis (uma semana) e em seguida os possíveis tipos de resíduos sólidos que poderiam ser gerados, seguindo as fases de reformas, identificando as atividades a quantidade de cada uma e seus respectivos materiais.

Esses dados foram levantados através de informações fornecidas pela equipe de gerenciamento de projeto e em atividade in loco. Também, durante o mesmo período, realizou-se a classificação dos resíduos de diferentes maneiras, de acordo com a sua natureza e com as possibilidades de reutilização, reciclagem e descarte, conforme a resolução Conama Nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e a lei 12.305/2010, que instituem e dispõem sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Ambas estabelecem competências e responsabilidades, atribuídas e compartilhadas entre os geradores, transportadores e administradores municipais pelo gerenciamento dos resíduos da construção civil.

## 1.6 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado em uma unidade farmacêutica, onde será apresentada a estratégia adotada pela equipe de planejamento e gerenciamento do projeto na reforma da área de produção desta fábrica. Visto que o estudo de caso foi realizado durante e após o término da reforma com base nos documentos fornecidos pela empresa. Na figura 1, há uma breve localização da fábrica localizada no sudeste brasileiro em uma das áreas mais urbanizadas do país.

Complementarmente, na Figura 1, pode ser observada uma foto aérea do empreendimento e na Figura 2 há uma representação da planta com destaque às áreas que corresponderam as fases da reforma na área de produção da fábrica.

**Figura 1 - Localização da área de estudo do projeto**



Fonte: Google Earth Pro (2020)

**Figura 2 - Foto área da Fábrica**



Fonte: Arquivo da empresa (2020)

## **1.7 DESCRIÇÃO DA EMPRESA**

A empresa será referenciada como empresa X, e os projetos apresentados serão sem escalas como *layouts* e são de autoria da equipe de projeto da empresa.

A meta da empresa X, atende às necessidades relacionadas à saúde das pessoas mundialmente por meio do desenvolvimento e do fornecimento contínuos de medicamentos e serviços.

Para isso a empresa investe em capacitação profissional, aperfeiçoamento do seu sistema de qualidade e segurança no trabalho.

A mesma é classificada como uma empresa de grande porte em função do número de funcionários registrados e seu faturamento.

Para atender a demanda de mercado e buscar competitividade a empresa realizou a reforma da sua unidade industrial para a ampliação da produção de produtos farmoquímicos.

Dessa forma, foi elaborado um projeto de reestruturação da área de produção da fábrica, motivo de análise desse trabalho, conforme Figura 03 e 04. Onde também foi elaborada uma análise de investimento, detalhando os benefícios advindos do projeto: fluxos, aumento da capacidade produtiva, otimização de recursos materiais e humanos, minimização de riscos de contaminação e retorno financeiro do investimento, bem como a reestruturação de fluxos de acordo com os conceitos de qualidade.

Figura 3-Perspectiva geral da fábrica- Barueri



Fonte: Autoria própria (2020)

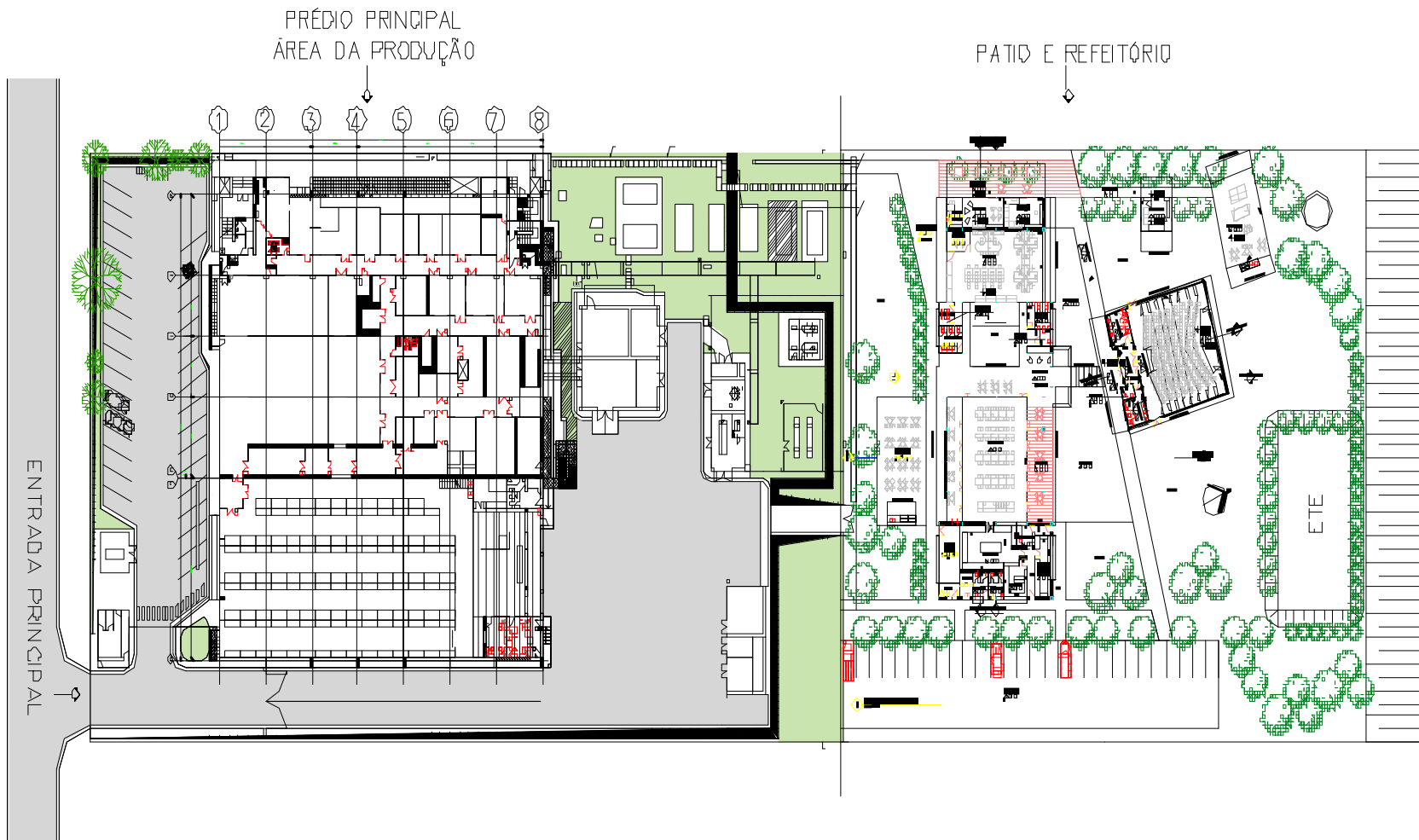


Figura 4 -Planta geral da fábrica – Barueri – Fonte Autoria própria 2020.



## 1.8 SITUAÇÃO ATUAL

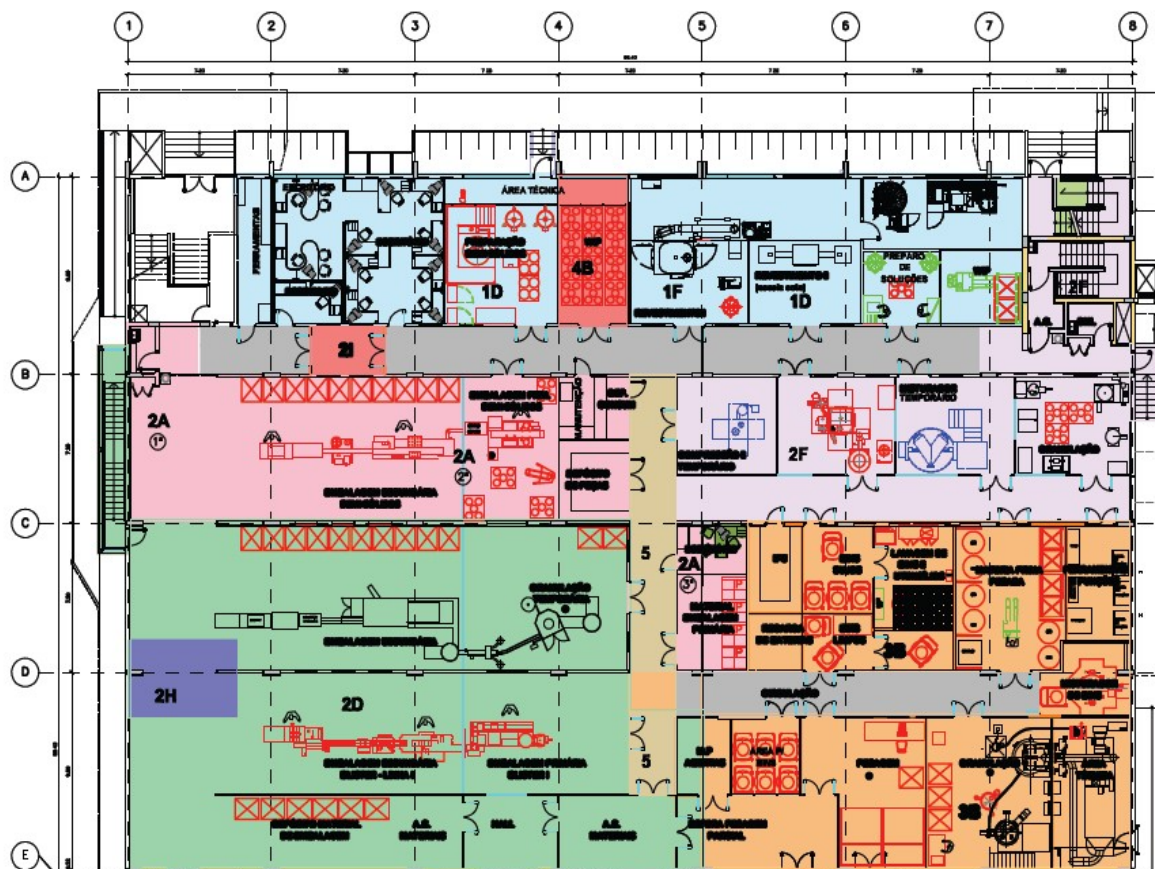
Com boa localização ela dispõe de uma planta industrial com aproximadamente 3.700m<sup>2</sup>, distribuídas em prédio principal e dividido internamente em dois blocos. Em um estão distribuídas as áreas destinadas à produção, laboratórios, vestiários, e setores administrativos, e no outro está o almoxarifado. Essas áreas estão distribuídas em quatro pavimentos: subsolo, térreo, piso técnico, e piso superior.

## ESTRUTURAÇÃO E FASES DA REFORMA

O projeto de reforma da fábrica ocorrerá em etapas, de modo que tanto a produção quanto a qualidade dos produtos da empresa não sejam comprometidas. As reformas em cada etapa contemplam tanto a reforma civil quanto a instalação de equipamentos.

A reforma se dividirá em; Fase 01 (azul), Fase 02 (rosa, verde e roxo) Fase 03 (laranja), Fase 04 (vermelho), conforme mostrado na Figura 05.

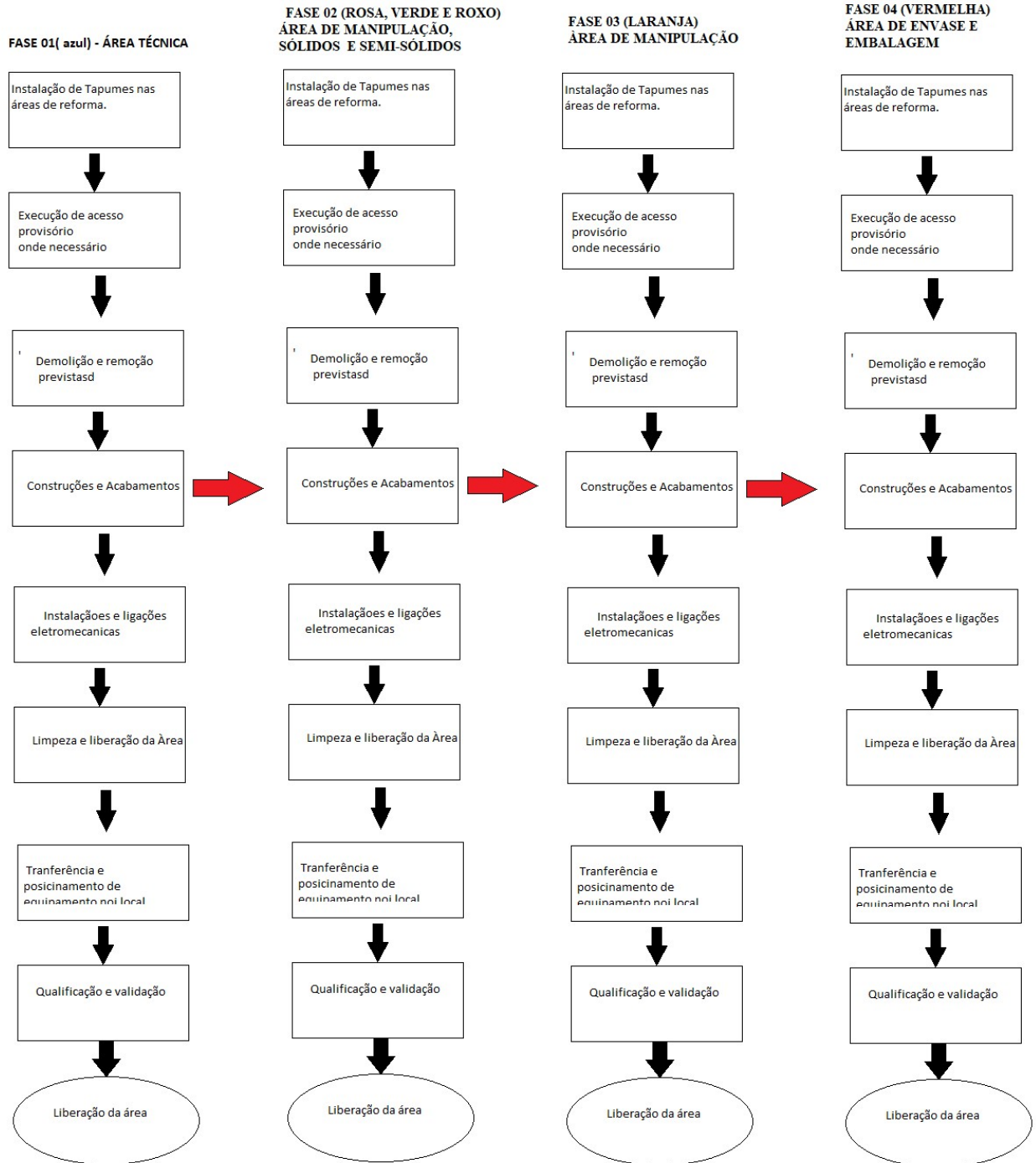
Figura 5 - Planta com as divisões de faseamento da área de Produção



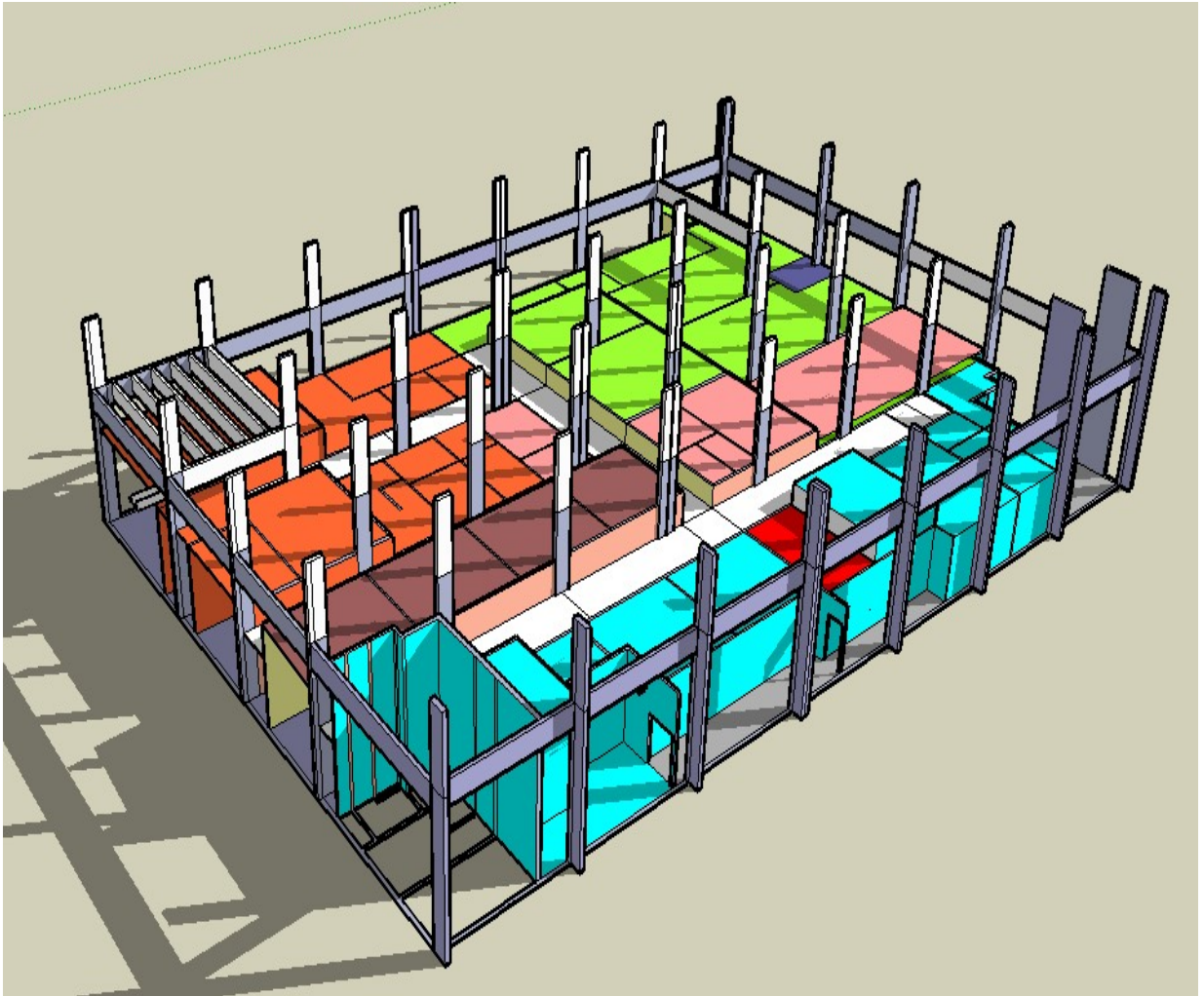
Fonte: Arquivo da empresa (2020)

## 1.9 DEFINIÇÃO DAS ATIVIDADES DE REFORMA NA ÁREA DE PRODUÇÃO

As atividades foram realizadas pela equipe de planejamento de projeto e seguiu um fluxo de sequencia de trabalho para todas as fases do projeto de modo que não comprometa as normas de qualidade. Conforme abaixo;



**Figura 6 - Perspectiva da área de produção**



Fonte: Autoria própria (2020)

## 1.10 TÉRREO – PRODUÇÃO

Foram definidas pela equipe de gerenciamento de projeto, as atividades para cada serviço a ser realizado na área de produção bem como, a sequência, fase e a classe dos resíduos que podem ser gerados. Como apresentado na Tabela 1.

**Quadro 1 - Definição de atividades aplicados na área de produção**

<b>CLASSE DE RESÍDUOS</b>	<b>ATIVIDADES</b>	<b>FASE</b>
B	Desligamento das utilidades	01
B	Remoção de interferências	01
A	Isolamento da área	01
A	Demolição e construção de parede	01
A	Preparo do piso	02
A	Marcação em pisos e paredes	02
A	Acabamento de pisos e paredes	02
D	Encaminhamentos de dutos de ar circuitos elétricos e utilidades	02
B e C	Montagens de forro divisórias e portas	03
A	Acabamento final em pisos de paredes	03
D	Montagem de grelhas e luminárias	03
A	Acabamento final nas divisórias	03
A,B,C e D	Limpeza grossa	04
A	Limpeza fina	04
B	Remoção do isolamento	04
B	Transferência de equipamentos	04
D	Instalação de equipamentos	04
A e B	Liberação para a produção	04

Fonte: Autoria própria (2020)

## **1.11 RESULTADOS e DISCUSSÕES**

Durante este trabalho foram realizados os processos e as atividades na área de produção que compreende as fases 1, 2, 3 e 4 da reforma correspondendo às diferentes áreas da produção para que as atividades não fossem impactadas negativamente. Destes processos de reforma foram observados os procedimentos aplicados quanto ao Volume de resíduos retirados da obra na área de produção, quantidades e tipos de materiais retirados em condições de serem reaproveitados e quantidades e tipos de materiais retirados não utilizáveis.

Além de verificar as quantidades de equipamentos utilizados, as quantidades de caminhões de entulhos retiradas e por fim a gestão de resíduos através da análise e eficiência no processo.

No processo de avaliação pode-se observar que a separação dos resíduos na reforma deve ser realizada pensando no seu reaproveitamento tanto para reuso como para reciclagem. E também, os RCC's que são enviados para aterros sanitários devem ser bem triturados para que sejam devolvidos ao meio ambiente os materiais com os menores volumes possíveis. Isso deve ser aplicado principalmente nas alvenarias, pisos e estruturas, que geram após processos de demolição grandes volumes.

## **1.12 FASE 1 DA REFORMA**

As atividades desenvolvidas na fase 1 de projeto, foram coletados dados quanto à utilização de recursos através de entrevistas com os funcionários. Com o responsável pela solicitação e recebimento de materiais e outros, verificou-se a quantidade média de recursos materiais consumidos, estimando os resíduos gerados.

Neste caso foi verificado através dos dados dos fabricantes dos equipamentos e a quantidade de matérias que seriam utilizados, onde foi possível estimar o consumo e a possível geração de resíduos no local. Porém houve dificuldade em cumprir as metas estabelecidas em um curto período de tempo, por isso a necessidade de colaboração de todos e de uma estratégia eficiente.

Assim nessa primeira fase pude observar as atividades em campo realizadas na fase 1, como os desmontes e os materiais que seriam reaproveitados como esquadrias, portas e peças sanitárias, onde esses elementos foram enviados para um depósito da empresa, já os resíduos que ficaram espalhados na área de produção foram colocados em caçambas e foram retirados por caminhão reboque para serem levados para o aterro sanitário, visto que tirei algumas fotos e não encontrei problemas ou dificuldades.

### 1.13 DADOS DE REFORMA FASE 1:

Os dados coletados referentes ao processo de reforma da fase 1 é apresentado na tabela 1 abaixo. Apresentando o tipo de reforma, área construída e volume de resíduos retirado.

**Tabela 1 - Dados de Reforma na área de produção**

Tipo de reforma	Área construída fase1	Volume de Resíduos retirados
Industrial	250,6 m <sup>2</sup>	160,2 m <sup>3</sup>

Fonte: Autoria própria (2020)

Os materiais retirados para reaproveitamento foram:

- Telhas: aproximadamente 1200 telhas;
- Portas: 5 portas;
- Portões: 1 portão metálico de correr;
- Louças sanitárias e de cozinha: 5 peças;
- Madeiramento de telhado: 35 peças.

Os materiais retirados não utilizáveis foram:

- Blocos e tijolos; aproximadamente 67 m<sup>3</sup>;
- Placa de Gesso: aproximadamente 118 m<sup>2</sup>;
- Tubos: 27 peças;
- Argamassa e concreto: aproximadamente 42 kg.

**Análise e eficiência do processo:** Esta fase o processo de reforma pode ser classificado como satisfatório, pois diversos materiais através do processo de segregação podem ser reaproveitados tais como; portas, portões metálicos e algumas louças sanitárias além de telhas e estruturas de madeira do telhado. Os cabos e as tubulações hidráulicas aparentes foram todas removidas antes de terem início da derrubadas das paredes o que otimiza a preservação das peças para uma possível reutilização. Os resíduos gerados que não puderam ser reaproveitados foram embalados em sacos ou recipientes para evitar vazamentos ou ruptura e colocados em caçambas e transportados por caminhões reboque até o aterro sanitário da região.

Deste modo nesta etapa do projeto, foi descrito de forma detalhada para melhor compreensão de todos e com os resultados, observou-se a importância da gestão e identificação dos resíduos como instrumento na relação com a gestão ambiental.

**Figura 7 - Reforma na área de produção na fase 1**



Fonte: Autoria própria (2020)

**Figura 8 - - Reforma na área de produção na fase 1**



Fonte: Autoria própria (2020)



**Figura 9 - Resíduos gerados na área de produção fase1**



Fonte: Aatoria própria (2020)

**Figura 10 -Retirada de Resíduos sólidos gerados pelo processo de demolição - caminhão com capacidade para 12 metros cúbicos.**



Fonte: Aatoria própria (2020)

## **1.14 FASE 2 DA REFORMA**

Encerrada a primeira fase do projeto, onde foram colhidas informações e dados levantados quanto à utilização de recursos, materiais e equipamentos, foram definidas as metas a serem atingidas na fase 2 do projeto, onde definiu-se pela equipe de gerenciamento de projeto as atividades para cada serviço a ser realizado na área de produção além dos cálculos e levantamento de dados quanto ao volume de resíduos gerados no processo de reforma e de materiais que poderiam ser reaproveitados, além de verificar com os supervisores de obra o modo que os recursos estavam sendo utilizados e as formas de reduzir o consumo e/ou desperdício nessa fase da reforma.

Avaliaram-se as utilizações de cada material, o modo e o seu descarte. Para cada atividade, tomou-se o tempo utilizado. Concomitante com estas avaliações, foi possível determinar as alternativas para minimizar a geração de posteriores resíduos e os desperdícios. Após, todos os resultados e alternativas foram transcritas com a finalidade de serem explicados aos técnicos que estavam empenhados na obra. É pertinente ressaltar que a documentação dos dados levantados e as metas a serem atingidas para cada item, bem como a importância da gestão de recursos e resíduos, dependia da colaboração de todos os envolvidos para se obter um ambiente ecologicamente equilibrado.

### 1.15 DADOS DE REFORMA FASE 2:

Os dados coletados referentes ao processo de reforma da fase 2 é apresentado na tabela 2 abaixo. Apresentando o tipo de reforma, área construída e volume de resíduos retirado.

**Tabela 2 - Dados de Reforma na área de produção**

Tipo de reforma	Área construída fase1	Volume de Resíduos retirados
Industrial	205 m <sup>2</sup>	180,5 m <sup>3</sup>

Fonte: Aatoria própria (2020)

Os materiais retirados para reaproveitamento foram:

- Materiais cerâmicos, tijolos, azulejos, blocos: aproximadamente 75m<sup>3</sup>.
- Portas: 5 portas;
- Vidros, metais, papelão: 21 peças;
- Peças pré-moldadas; 22 peças.

Os materiais retirados não utilizáveis foram:

- Blocos, tijolos, azulejos, blocos; aproximadamente 67m<sup>3</sup>;
- Placa de Gesso: aproximadamente 110 m<sup>2</sup>;
- Tubos: 35 peças: 42 kg;
- Argamassa e concreto: aproximadamente 37 kg.

**Análise e eficiência do processo:** Na segunda fase do processo de reforma pode ser classificado também como satisfatório, pois através de uma segregação mais apurada e consistente aproveitou-se diversos materiais como portas, tijolos, azulejos, blocos, vidros, metais papelão entre outros. E como de forma similar da primeira fase, os cabos, eletrodutos e as tubulações hidráulicas aparentes foram todos removidos antes de terem início da derrubadas das paredes. Os resíduos gerados que não puderam ser reaproveitados foram embalados em sacos ou recipientes para evitar vazamentos ou ruptura e colocados em caçambas e transportados por caminhões reboque até o aterro sanitário da região.

Essa etapa do projeto de reforma, consistiu ressaltar que a documentação dos dados levantados na fase1 teve impacto direto em cada atividade da fase 2, bem como a importância da gestão de recursos e resíduos que dependia da colaboração de todos os

envolvidos para se obter um ambiente ecologicamente equilibrado refletindo diretamente no instrumento de gestão ambiental.

**Figura 11 - Vista aérea da área de produção e materiais no terreno na fase 2**



Fonte: Autoria própria (2020)

**Figura 12 - Vista da caçamba de entulho com materiais de demolição na fase 2**



Fonte: Autoria própria (2020)

**Figura 13 - Estoque de materiais de forma correta para evitar desperdício na fase 2**



Fonte: Autoria própria (2020)

**Figura 14 -Resíduos a serem reaproveitados na fase 2**



Fonte: Autoria própria (2020)

### **1.16 FASE 3 DA REFORMA**

Nesta etapa na fase 3 do projeto, coletaram-se os dados da reforma além da apresentação aos funcionários da obra, verificando se a aplicação na gestão de resíduos tinha realmente surtido efeito para alternativas de reaproveitamento, separação adequada, redução do consumo de materiais e conscientização de todos.

As atividades definidas pela equipe de gerenciamento do projeto foram realizadas através de isolamento da área, demolição e construção de paredes, preparo do piso, acabamento derrubada das paredes, montagens de grelhas, luminárias, forros, divisórias e limpeza final, além da realização e reaproveitamento com segregação dos resíduos de acordo com suas características. Os materiais retirados em condições de serem reaproveitados como vidros, portas, esquadrias, madeiras foram armazenados em local adequado, já os materiais não utilizáveis como bloco, placa de gesso, tubos, argamassa e concreto foram embalados em sacos ou recipientes para evitar vazamentos ou ruptura e colocados em caçambas e transportados por caminhões reboque até o aterro sanitário da região.

Deste modo foram coletados dados nesta etapa de projeto e descritos de forma detalhada para melhor compreensão de todos e com os resultados, observou-se a importância da gestão e identificação dos resíduos como instrumento na relação com a gestão ambiental.

### 1.17 DADOS DE REFORMA FASE 3:

Os dados coletados referentes ao processo de reforma da fase 3 é apresentado na tabela 3 abaixo. Apresentando o tipo de reforma, área construída e volume de resíduos retirado.

**Tabela 3 -Dados de Reforma na área de produção**

Ambiente	Área construída	Volume de Resíduos retirados
Área de Produção	450m <sup>2</sup>	Aproximadamente 220,5 m <sup>3</sup>

Fonte: Autoria própria (2020)

Os materiais retirados para reaproveitamento foram:

- Vidros de portas, janelas e divisórias: 6 vidros de portas, 15 vidros de janelas e 4 vidros de divisórias;
- Portas: 9 portas;
- Janelas: Janelas de correr 7 e Janelas de abrir e fechar 8;
- Madeiras em geral: 80 peças.

Os materiais retirados não utilizáveis foram:

- Blocos e tijolos; aproximadamente 80 m<sup>3</sup>;
- Placa de Gesso: aproximadamente 130 m<sup>2</sup>;
- Tubos: 22 peças;
- Argamassa e concreto: aproximadamente 50 kg.

**Análise e eficiência do processo:** Na fase 3 o processo de reforma pode ser classificado também como satisfatório com ressalvas, visto que a área de reforma tinha um tamanho enorme com relação as outras fases, além de um cronograma apertado e não muito detalhado o que impactou direto na segregação dos resíduos que teve que ser feito de forma rápida para não impactar no cronograma de projeto, mas mesmo assim aproveitou-se diversos materiais. E como nas fases anteriores, os cabos, eletrodutos e as tubulações hidráulicas aparentes foram todos removidos antes de terem início da derrubadas das paredes. Novamente os resíduos gerados que não puderam ser reaproveitados foram embalados em sacos ou recipientes para evitar vazamentos ou ruptura e colocados em caçambas e transportados por caminhões reboque até o aterro sanitário da região.

Essa etapa do projeto de reforma, apesar de ter sido realizada de forma acelerada, vale destacar que logrou êxito a experiência nas fases anteriores trouxe mais eficiência principalmente na identificação dos resíduos sólidos gerados além da conscientização dos

indivíduos envolvidos, onde todos contribuíram com sugestões e minimização dos problemas encontrados.

**Figura 15 -Vidros de portas e janelas da área de Produção fase 3**



Fonte: Autoria própria (2020)

**Figura 16 - Vidros de divisórias da área de Produção fase 3**



Fonte: Autoria própria (2020)



**Figura 17 -Materiais retirados não utilizáveis na fase 3**



Fonte: Autoria própria (2020)

**Figura 18 -Materiais retirados não utilizáveis na caçamba de entulho na fase 3**



Fonte: Autoria própria (2020)

#### **1.18 FASE 4 DE REFORMA**

Na última etapa projeto a atividade desenvolvida foi analisar a gestão dos recursos materiais, de resíduos e as alternativas para mantê-la e melhorá-la de modo contínuo. Através de discussões com a equipe de projeto e pesquisas em artigos, trabalhos e demais literaturas, analisaram-se quais métodos mais eficazes para contribuir com a gestão ambiental implantada, na reforma da fábrica de forma contínua e permanente.

Aprofundar o conhecimento nos modelos de Gestão Ambiental e formas para possibilitar a melhoria contínua, trouxe um ganho importante para a formação do Engenheiro Ambiental, pois o contato com as NBR'S e a ISO 14001:2015 que define diretrizes para sistema de gestão ambiental, agregou conhecimento adquirido e permitiu implantar e certificar, bem como auditar futuras implantações de SGAs em diferentes organizações.

O aspecto negativo refere-se a não possibilidade, dado o fim do projeto, de tentativa de implementação e certificação da norma ISO 14001. O período de reforma restou positivo, tendo em vista a mudança de pensamento individual e coletivo e a implantação de um modelo de gestão ambiental, dentro das atividades de construção civil. Pôde-se acompanhar e auxiliar todo o desenvolvimento humano e de processos nas questões de segregação, reaproveitamento e redução do consumo de materiais. Observar este desenvolvimento também acrescenta na formação profissional e humana.

### 1.19 DADOS DE REFORMA FASE 4:

Os dados coletados referentes ao processo de reforma da fase 4 é apresentado na tabela 4 abaixo. Apresentando o tipo de reforma, área construída e volume de resíduos retirado.

**Tabela 4 - Dados de Reforma na área de produção**

Ambiente	Área construída	Volume de Resíduos retirados
Área de Produção	305m <sup>2</sup>	Aproximadamente 196 m <sup>3</sup>

Fonte: Autoria própria (2020)

Os materiais retirados para reaproveitamento foram:

- Vidros de portas, janelas e divisórias: 4 vidros de portas, 9 vidros de janelas e 4 vidros de divisórias;
- Portas: 6 portas;
- Janelas: Janelas de correr 5 e Janelas de abrir e fechar 5;
- Madeiras em geral: 65 peças.

Os materiais retirados não utilizáveis foram:

- Blocos e tijolos; aproximadamente 65m<sup>3</sup>;
- Placa de Gesso: aproximadamente 110 m<sup>2</sup>;
- Tubos: 19 peças;
- Argamassa e concreto: aproximadamente 39 kg.

**Análise e eficiência do processo:** Na fase final 4 o processo de reforma pode ser classificado como satisfatório, visto que o processo de segregação e classificação dos resíduos já estava consolidado comparado com as etapas anteriores, onde havia estrutura definida entre as atividades o que surtiu muito efeito nos resíduos gerados e aproveitou-se diversos materiais como portas, janelas, divisórias, vidros, madeiras, papelão entre outros. E como nas fases anteriores, os cabos, eletrocalhas e as tubulações hidráulicas aparentes foram todos removidos antes de terem início da derrubadas das paredes. Os resíduos gerados que não puderam ser reaproveitados foram embalados em sacos ou recipientes para evitar vazamentos ou ruptura e colocados em caçambas e transportados por caminhões reboque até o aterro sanitário da região.

Essa etapa final do projeto de reforma, exigiu aprofundar o conhecimento em práticas sustentáveis de gestão ambiental e formas para possibilitar a melhoria contínua de todos os envolvidos através das NBR'S e ISSO ISO 14001:2015.

Porém o período do estágio restou positivo, tendo em vista a mudança de pensamento individual e coletivo e a implantação de um modelo de gestão ambiental, dentro das atividades de construção civil.

**Figura 19 -Materiais retirados não utilizáveis na caçamba de entulho na fase 4**



Fonte: Autoria própria (2020)

**Figura 20 - Segregação dos materiais na fase 4**



Fonte: Autoria própria (2020)

**Figura 21 - Área de descarte na fase 4**



Fonte: Autoria própria (2020)

**Figura 22 - Processo de gestão de resíduos utilizado no projeto**



Fonte: Autoria própria (2020)

## 1.20 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

As metas estabelecidas no projeto como um todo foi aplicável sendo fundamental a colaboração de todos os envolvidos. A maior dificuldade encontra-se na questão de mensurar os volumes de resíduos aproveitáveis e os não utilizáveis, tendo em vista a complexidade do projeto que foi realizados em fases, além do cronograma apertado. A estimativa foi realizada por meio de informações in loco e dos técnicos responsáveis contratados pela reforma. Em contrapartida, o contato pessoal com cada indivíduo em cada etapa do projeto proporcionou um grande amadurecimento para o acadêmico em formação. É possível notar como o processo bem implantado de gestão ambiental influencia a cada um e de diferentes maneiras. Acrescenta de forma significativa a sensibilidade do profissional quanto às realidades e culturas individuais.

O agente educador também é beneficiado pelo processo de ensino-aprendizagem, já que permite o conhecimento da realidade local do objeto de estudo para que sejam tomadas ações específicas em cada caso, compreendendo as peculiaridades individuais, pois quem transmite conhecimento é passível também de recebê-lo. Há o amadurecimento tanto daquele que ensina como daqueles que recebem as informações. Através da educação, seja formal ou não-formal, é possível transformar pensamentos e atitudes para a melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida no trabalho.

Também foi possível cumprir os horários de saída e chegada e também fazer a aquisição e usar os equipamentos de proteção individual principalmente nessa época da pandemia como; máscaras, luvas, óculos, capacete e botas.

Também pude observar na prática alguns dos processos necessários ao meu estudo como a separação de materiais e resíduos, o uso de máquinas e equipamentos, a colocação de entulhos em caçambas, acompanhar o fluxo de caminhões para retirar os resíduos sólidos, além da implantação de um modelo de gestão ambiental, que pode ser seguido em futuros projetos de reformas.

Sendo assim, ao longo do trabalho, tendo como base os estudos de casos e metodologias propostas, permite-nos concluir que avaliação do processo de reforma pode ser realizado com base na separação de resíduos gerados, volumes e análise e eficiência do processo. De outro modo, quanto mais correto o processo de gestão de resíduos menores são os impactos ambientais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais . Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo, 2018.
2. ALVES, Geise Maria Lins. Resíduos sólidos da construção civil: Educação e consciência ambiental na cidade de Cajazeiras-PB.
3. BARBOSA, Helcio Barros, OLIVEIRA, Adla Kellen, DE OLIVEIRA, Leonardo Henrique Borges. Diagnóstico da geração de resíduos de construção civil: um estudo de caso de canteiros de na cidade de PAU DOS FERROS/RN. Revista
4. CABRAL, Antonio Eduardo Bezerra; MOREIRA, Kelvya Maria de Vasconcelos. Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil, Fortaleza, Agosto de 2011, Sinduscon – CE.
5. DA SILVA, Otavio Henrique, et. ali. Etapas do gerenciamento de resíduos da construção civil. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v.19, 2015, p. 39-. Maringá PR.Disponívelem:<<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/20558/pdf>> Acesso em 25 de Setembro de 2020.
6. Educação Ambiental em Ação, n.60, Junho/Agosto/2017. Disponível em: <<http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2745>> Acesso em 10 de Setembro de 2020.
7. FERNANDEZ, Jaqueline Aparecida Bória. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, Relatório de Pesquisa - IPEA, Brasília, 2012.
8. FERREIRA, Alice Cristina Alves; DA COSTA, Fernanda Monteiro Vieira; DIAS, Isabella De Cássia Teotônio; SANTOS, Silvino. Gestão de resíduos sólidos na construção civil. Revista Pensar Engenharia, v.2, n. 2, Jul./2014
9. FGV. Fundação Getúlio Vargas. Perfil da indústria de materiais de construção. Abramat. São Paulo. 2016.
10. KARPINSKI, Luisete Andreis, et. alli. Gestão de resíduos da construção civil: uma abordagem prática no município de Passo Fundo-RS. Estudos tecnológicos - Vol.4,nº2:69- (mai/ago2008). Disponívelem:<[http://www.revistas.unisinos.br/index.php/estudos\\_tecnologicos/article/view/5494/2728](http://www.revistas.unisinos.br/index.php/estudos_tecnologicos/article/view/5494/2728)> Acesso em 07 de Outubro de 2020.
11. LEITE, Izabella Caroline de Almeida; DAMASCENO, João Luís Corrêa; DOS REIS, Alexandre Magrineli; ALVIM, Marina. Gestão de resíduos na construção civil: um estudo em Belo Horizonte e Região Metropolitana. REEC Revista

12. MARCHI, Cristina M. D.; FERNANDEZ, José Luiz B. Levantamento de aspectos ambientais: apresentação de uma matriz para obras civis no atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: CONGRESSO BAIANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 4., 2016, Cruz das Almas. Anais... Cruz das Almas: UFRB, 2016.
13. MIRANDA, Leonardo Fagundes Rosembach; ANGULO, Sérgio Cirelli; CARELI, Élcio Duduchi. A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 57-71, jan./mar. 2009. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.
14. Monografias Ambientais - REMOA v. 15, n.1, jan - abr. 2016, p.416 - 427. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/19996/pdf>> Acesso em 10 de Outubro de 2020.
15. PINTO, Gilberto Júnior Ferreira Pinto; DE MELO, Eusileide Suianne Rodrigues Lopes; NOTARO, Krystal de Alcantara. Geração de Resíduos Sólidos da construção Civil - método de Cálculo. VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Campina Grande/PB –21 a 24/11/2016, IBEAS –Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais
16. PINTO, T. D. P. Manual para implantação de sistemas de gestão de resíduos da construção civil em consórcios públicos. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2010.
17. PINTO, T. P. Metodologia para gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 1999. 189 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 1999.
18. RAMOS, Marco Aurélio; PINTO, Antonio Carlos dos Passos, MELO, Alfredo Alves de Oliveira. O gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil e de demolição no município de Belo Horizonte. Revista gestão, sustentabilidade ambiental, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 45 - 68, out.2013/ março 2014. Disponível em: <[www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/.../1239](http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/.../1239)> Acesso em 10 de Outubro de 2020.
19. RESENDE, Luiz Henrique Siqueira. Análise da gestão de resíduos sólidos de construção civil de Belo Horizonte (MG) a partir da percepção dos atores envolvidos, 2016, pg. 110. Mestrado (dissertação)- Universidade Federal de Minas Gerais.
20. Resolução 307 do CONAMA, (BRASIL 2002).
21. SCREMIN, Lucas Bastinello. Desenvolvimento de um sistema de apoio ao gerenciamento de resíduos de construção e demolição para municípios de pequeno



- porte, 2007, pg. 121. Mestrado (dissertação) - Universidade Federal de Santa Catarina.
22. SOUZA, Ubiraci Espinelli; PALIARI, José Carlos; AGOPYAN, Vahan; ANDRADE, Artemária Cardoso. Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. *Ambiente construído*. 2004; 4(4):33-46. Disponível em: <<http://antigo.infohab.org.br/acervos/buscaautor/codigoAutor/86446>> Acesso em 27 de Setembro de 2020.
23. TESSARO, Alessandra Buss; DE SÁ, Jocelito Saccol; SCREMIN, Lucas Bastianello. Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. *Ambiente Construído On-line version*. vol.12 no.2 Porto Alegre Abril-Junhode2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-86212012000200008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212012000200008)> Acesso em 30 de Setembro de 2020.
24. WIENS, Ivy Karina; HAMADA, Jorge. Gerenciamento de resíduos da construção civil – uma introdução à legislação e implantação. XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, Novembro de 2006. Disponível em: <[http://www.simpeptestemigracao.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/374.pdf](http://www.simpeptestemigracao.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/374.pdf)> Acesso em 11 de Outubro de 2020.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) ALCÂNTARA, L. A.; et al. *Educação Ambiental e os Sistemas de Gestão Ambiental no Desafio do Desenvolvimento Sustentável*. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (REGET/UFSM), v. 5, p. 734-740, 2012.
- 2) PETKOW, M. ALMEIDA, V. L. *Ecoeficiência e o desenvolvimento sustentável - um estudo de caso em um hotel certificado pela ISO 14001*. XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Porto Alegre, 2005. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEG\\_EP2005\\_Enegep1002\\_0605.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEG_EP2005_Enegep1002_0605.pdf)> Acesso: maio de 2020.
- 3) SELAU, A. B.S.; FOFONKA, L. *O descarte consciente através da educação ambiental*. Educação Ambiental em Ação. Número 63, Ano XVI. Março-Junho, 2018. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3124>>. Acesso: setembro de 2020.
- 4) ZANETTI, I. C. B. B.; SÁ, L. M. *Educação ambiental como instrumento de mudança na concepção de gestão dos resíduos sólidos domiciliares e na preservação do meio ambiente*. 2007. Disponível Em: <[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro1/gt/sociedade\\_do\\_conhecime nto/Zaneti%20-%20Mourao.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/sociedade_do_conhecime nto/Zaneti%20-%20Mourao.pdf)>. Acesso: abril de 2020.

## APÊNDICE

### Sistema de Gestão ambiental da empresa



O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da Daiichi Sankyo Brasil foi desenvolvido com base na metodologia da norma ISO 14001. As atividades ambientais da organização seguem as diretrizes estabelecidas na Política de Gestão Ambiental da empresa.

A planta de Alphaville da Daiichi Sankyo Brasil tem como missão enriquecer a qualidade de vida das pessoas por meio do fornecimento de produtos farmacêuticos de alta qualidade. O Sistema de Gestão Ambiental é estruturado para suportar esse propósito preservando o meio ambiente e respeitando os seguintes princípios:

1. Cumprir com todos os requisitos de meio ambiente, conforme a legislação brasileira e as diretrizes corporativas aplicáveis às nossas operações;
2. Promover a melhoria contínua de gestão de meio ambiente, estabelecendo metas alinhadas com os valores da organização;
3. Utilizar processos, práticas, materiais e produtos que previnam a poluição do meio ambiente;
4. Incorporar conceitos de gestão ambiental em novos projetos e processos;
5. Conscientizar, educar, treinar e motivar todos os colaboradores para que assumam como responsabilidade pessoal a proteção do meio ambiente;
6. Manter canais de comunicação permanentes com os colaboradores, contratados e parceiros.

Todos os colaboradores da Daiichi Sankyo Brasil – unidade de Alphaville – assumem o compromisso do cumprimento desses princípios.

# Relatório de Sustentabilidade 2019/2020 da empresa

## Impactos ambientais

### Gestão Ambiental

GRI 102-11







A Daiichi Sankyo Brasil tem um compromisso com a redução contínua do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais em nossa operação. Por isso, trabalhamos para aperfeiçoar continuamente os nossos processos, de modo que sejam cada dia mais eficientes.

Com esse objetivo, seguimos as diretrizes ambientais do Grupo Daiichi Sankyo, registradas na Política de Gestão Ambiental Global. Além disso, anualmente, estabelecemos metas ambientais (saiba mais na página 28), que se tornam foco de nossa operação.

Em nossa fábrica, aplicamos um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) baseado na metodologia ISO 14001, que monitora uma série de indicadores, como o consumo de energia elétrica e de água, a geração de resíduos sólidos, a emissão de fumaça preta e a geração de efluentes e de resíduos.



#### Princípios do Sistema de Gestão Ambiental

-  Cumprir com todos os requisitos de meio ambiente, conforme a legislação brasileira e as diretrizes corporativas aplicáveis às nossas operações;
-  Promover a melhoria contínua de gestão de meio ambiente, estabelecendo metas alinhadas com os valores da Companhia;
-  Utilizar processos, práticas, materiais e produtos que previnam a poluição do meio ambiente;
-  Incorporar conceitos de gestão ambiental em novos projetos e processos;
-  Conscientizar, educar, treinar e motivar todos os colaboradores para que assumam como responsabilidade pessoal a proteção do meio ambiente;
-  Manter canais de comunicação permanentes com os colaboradores, contratados e parceiros.



**Também promovemos a capacitação dos nossos colaboradores incentivando práticas conscientes e ambientalmente responsáveis. Um exemplo foi o treinamento Global de Meio Ambiente, que foi oferecido neste ano fiscal a todos os colaboradores por meio da Universidade Corporativa e abordou temas relacionados ao controle das mudanças climáticas.**

#### Linha Verde

Além de todos os mecanismos para reduzir nosso impacto ambiental, contamos com um canal aberto para que todos os públicos de relacionamento possam realizar alertas e denúncias sobre nossas práticas ambientais. O canal pode ser acessado pelo e-mail [linhaverde@dsbr.com.br](mailto:linhaverde@dsbr.com.br).

Durante o ano fiscal, não recebemos nenhuma queixa pelo canal.

**NBR 10.004**

Classificação do resíduo	Definição	Descrição do resíduo	Propriedades	
PERIGOSOS	CLASSE 1 (perigoso)	São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente.	Resíduos de serviço de saúde, lâmpadas fluorescentes, óleo (diesel, hidráulico, lubrificantes), graxas, solos contaminados, EPI's contaminados, materiais contaminados, tintas, latas de tintas, solventes, cartuchos de tinta, pilhas, baterias, pontas de eletrodos e resíduos de solda	Patogênico Tóxico Corrosivo Inflamável Reativo
	CLASSE 2-A (não inerte)	São aqueles que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos classe I (perigosos) ou classe II-B (Inertes).	Resíduo de alimentação, papel carbono, saco de cimento, lodo mineralizado resíduos de varrição, ponta de cigarro, papel higiênico e guardanapos engordurado, papel, papelão, plástico	Biodegradabilidade Combustibilidade Solubilidade em água
NÃO PERIGOSOS	CLASSE 2-B (inerte)	São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e que não apresentam constituintes solúveis em água em concentrações superiores aos padrões de solubilidade.	Sucata ferrosa, vidro, madeira, cabo de aço, disco de corte e resíduo de construção civil	Obstrutivos

**CONAMA 307/02 – Resíduos de construção civil**

Classificação do resíduo	Descrição	Exemplos	Características	Destinação
Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras	Resíduo de demolição, construção, reformas e reparos; tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, concreto, argamassa, solos provenientes de terraplanagem, blocos, tubos, meios-fios.	Reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel, papelão, sacos de cimento, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias	Resíduos recicláveis para outras destinações	Devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	Borracha elastomérica, lã de vidro.	Não recicláveis	Devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	Tinta, solvente, óleo, lata de tinta, materiais contaminados com diesel.	Resíduos perigosos	Devem ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas