

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS DE UM A TRÊS ANOS
DE IDADE CONTAMINADAS POR CHUMBO

Sandra Helena de Almeida

São Carlos - SP
Fevereiro de 2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS DE UM A TRÊS ANOS
DE IDADE CONTAMINADAS POR CHUMBO

Sandra Helena de Almeida

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte integrante dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Educação Especial.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ana Lúcia Rossito Aiello

São Carlos - SP
Fevereiro de 2005

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

A447ad

Almeida, Sandra Helena de.

Análise do desenvolvimento de crianças de um a três anos de idade contaminadas por chumbo / Sandra Helena de Almeida. -- São Carlos : UFSCar, 2005.
92 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2005.

1. Educação especial. 2. Chumbo. 3. Crianças - desenvolvimento. 4. Intoxicação. I. Título.

CDD: 371.9 (20^a)

AGRADECIMENTOS

À professora doutora Ana Lúcia Rossito Aiello, orientadora e amiga em todos os momentos deste trabalho. Sua dedicação e disciplina à pesquisa representaram para mim, além de preciosas orientações, um modelo.

À professora doutora Olga Maria Piazzentin Rolim Rodrigues, primeira incentivadora deste estudo, por suas valiosas contribuições especialmente durante o Exame de Qualificação deste trabalho.

À doutora Maria de Jesus Dutra dos Reis, por sua importante participação nesta pesquisa, desde a época que ministrava a disciplina Seminários. Suas pontuações ressaltadas acerca do conteúdo e da forma que eu escrevia o texto científico, certamente serão por mim consideradas.

À professora doutora Maria Amélia Almeida, pelas sugestões oferecidas, pela disponibilidade e interesse por este estudo.

Ao professor doutor Manoel Henrique Salgado, do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista, pelas análises estatísticas dos dados.

Aos funcionários da secretaria da Pós-Graduação em Educação Especial, pelo auxílio constante e simpatia nos serviços prestados: Elza, Sueli e Avelino.

À equipe de professores, funcionários e estagiários do Projeto “Atendimento emergencial a crianças de 0 a 12 anos contaminadas por chumbo: avaliação psicológica e acompanhamento”, pelo profissionalismo e engajamento nesse trabalho comunitário.

Às crianças e suas famílias, participantes deste estudo, pela confiança conquistada e pela franqueza de suas atitudes.

Às amigas Mayra Ribeiro, Cristiane Alves e Francislaine da Silva, que me ajudaram nas inúmeras tarefas necessárias para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, Luiza e Manoel, pela vida e pelo estímulo na procura do conhecimento.

Aos meus filhos, Thiago e Lucca, que sempre me irradiaram “o poder” nas horas em que me faltavam forças.

Ao meu marido e companheiro, Júnior, que compartilhou comigo de todas as etapas desse meu árduo processo de conhecimento e desenvolvimento. A conquista é nossa.

A Deus, que me protegeu e iluminou meus passos para a realização desse sonho.

PRÓLOGO

O Setor Metalúrgico, Unidade 2, de uma fábrica de acumuladores automotivos, o qual reciclava baterias usadas, localizado no interior do Estado de São Paulo, operando desde 1958, foi o responsável pela contaminação de áreas adjacentes habitadas.

A partir de denúncia, a justiça determinou a interdição das atividades do referido setor, e verificação da presença de chumbo no sangue da população infantil e gestantes, num raio de mil metros deste local.

As crianças e mulheres grávidas passaram a ser atendidas sob a coordenação da Diretoria Regional do Estado da Saúde e Secretaria Municipal de Saúde, por Universidades Estaduais com o propósito de realizar o diagnóstico da intoxicação por chumbo e avaliação dos efeitos da mesma, por uma equipe multidisciplinar.

Num Centro de Atendimento Infantil de uma das Universidades Estaduais, criou-se o Projeto de Extensão Universitária: "Atendimento Emergencial à Crianças de 0 a 12 anos contaminadas por chumbo: Avaliação Psicológica e Acompanhamento" associado ao Grupo de Estudos e Pesquisa da Intoxicação por Chumbo em Crianças (GEPICC). Este projeto visa oferecer suporte na avaliação de aspectos do desenvolvimento motor, cognitivo e emocional das 296 crianças contaminadas por chumbo. A pesquisadora participa deste Projeto de Extensão.

SUMÁRIO

Agradecimento.....	i
Prólogo.....	iii
Sumário.....	iv
Índice de Tabelas.....	v
Índice de Figuras.....	vi
Resumo.....	2
Abstract.....	4
Introdução.....	5
Método.....	27
Resultados.....	48
Discussão.....	73
Referências Bibliográficas.....	82
Anexo A.....	88
Anexo B.....	89
Anexo C.....	90
Anexo D.....	91
Anexo E.....	92

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Estudos que demonstram os principais efeitos sobre a saúde relacionados a intoxicação por chumbo em crianças e estudos que contradizem tais efeitos.....	12
Tabela 2. Apresentação em ordem cronológica de estudos sobre os efeitos neurológicos causados pela intoxicação por chumbo em crianças	15
Tabela 3. Descrição da amostra em frequência e porcentagem quanto ao total de crianças analisadas por meio de exame de sangue.....	27
Tabela 4. Caracterização das crianças intoxicadas por chumbo quanto a gênero, idade e desenvolvimento infantil.....	32
Tabela 5. Caracterização das famílias das crianças contaminadas por chumbo.....	33
Tabela 6. Caracterização das crianças não intoxicadas por chumbo quanto a gênero, idade e desenvolvimento infantil	34
Tabela 7 Caracterização das famílias das crianças não intoxicadas por chumbo	35
Tabela 8 Porcentagem de participantes que apresentaram problemas de desenvolvimento, segundo relato dos pais	36
Tabela 9. Caracterização das Famílias das crianças do Grupo 1 e 2.....	36
Tabela 10. Distribuição das crianças, em termos de frequência e porcentagem, nas classes de nível de chumbo no sangue.....	49
Tabela 11. Frequência e Porcentagem de gênero segundo a classificação de níveis de chumbo.....	49
Tabela 12. Comparação entre faixa etária e classificação dos níveis de chumbo	50
Tabela 13. Medida de posição (mediana) das áreas do inventário IPO, considerando o Grupo 1 e Grupo 2	52
Tabela 14. Medida de posição (mediana) das áreas do IPO, considerando Grupo 1, Grupo 2 e faixa etária.....	60
Tabela 15. Medida de posição (mediana) das áreas do IPO, considerando Grupo 1, Grupo 2 e faixa etária.....	61
Tabela 16. Análise estatística comparando os desempenhos esperados para a faixa etária dos Grupos 1 e 2 no IPO e relacionados com a maior escolaridade dos pais.....	63
Tabela 17. Análise estatística comparando os desempenhos dos Grupos 1 e 2 no IPO relacionados com a maior renda mensal familiar	64

Tabela 18. Medida de posição (mediana) das áreas do inventário IPO, considerando as crianças do Grupo 1 e Grupo 2 cujos pais possuíam maior nível de escolaridade e renda familiar mensal.....65

Tabela 19. Comparação entre as crianças do G1 e G2 pareadas por sexo, faixa etária, maior escolaridade e maior renda mensal dos pais com o desenvolvimento esperado para a faixa etária no IPO.....66

Tabela 20. Medida de posição (mediana) das áreas do Inventário IPO, considerando as crianças do G1 e G2 pareadas por sexo, faixa etária, maior escolaridade e maior renda mensal dos pais com o desenvolvimento esperado para a faixa etária no IPO.....66

Tabela 21. Comparação entre as crianças do G1 e G2 pareadas por sexo, faixa etária, menor escolaridade e menor renda mensal dos pais com o desenvolvimento esperado para a faixa etária no IPO.....66

Tabela 22. Medida de posição (mediana) das áreas do inventário IPO, considerando as crianças do G1 e G2 pareadas por sexo, faixa etária, menor escolaridade e menor renda mensal dos pais com o desenvolvimento esperado para a faixa etária no IPO.....67

Tabela 23. Comparação entre as crianças do Grupo 1 e entre as crianças do Grupo 2 com desempenho abaixo do esperado nas áreas do IPO e com classificação no Quarto-Superior na sub-escala Escore Total do HOME.....71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparação entre os Grupos 1 e 2 do número de crianças que atingiram o desempenho esperado para a faixa etária no IPO.....	51
Figura 2. Distribuição percentual das crianças, considerando aquelas que alcançaram o desempenho esperado nas áreas do IPO relacionado às Classes de Chumbo I e II.....	54
Figura 3. Distribuição percentual das crianças do Grupo 1 e 2, considerando aquelas que alcançaram o desempenho esperado nas áreas do IPO, relacionado a Gênero.....	55
Figura 4. Comparação entre gênero e porcentagem das crianças dos Grupos 1 e 2 que atingiram o desempenho esperado no IPO.....	57
Figura 5. Porcentagem das crianças que atingiram o desempenho esperado para a idade no IPO do Grupo 1 e 2 comparado com faixa etária.....	58
Figura 6. Comparações das porcentagens das crianças que atingiram o desempenho esperado no IPO separadas por faixa etária entre os Grupos 1 e 2.....	61
Figura 7. Comparações entre os Grupos do número de crianças classificadas nos quartis do Inventário HOME	69

RESUMO

A intoxicação por chumbo pode ser prejudicial ao desenvolvimento de crianças. São poucas as pesquisas acerca dos efeitos da intoxicação por chumbo no desenvolvimento global de crianças pré-escolares. Os participantes deste estudo podem ser considerados “crianças de duplo-risco”, pois além das condições de pobreza em que vivem estão inseridos num contexto de poluição ambiental. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivos: a) analisar o desenvolvimento infantil global de crianças de 1 a 3 anos de idade intoxicadas por chumbo, com níveis maiores que dez microgramas por decilitro ($\mu\text{g}/\text{dl}$) de chumbo no sangue e crianças sem intoxicação ($0\mu\text{g}/\text{dl}$ de chumbo no sangue) e b) comparar o desenvolvimento infantil, e as condições ambientais de aprendizagem entre o Grupo de crianças contaminadas por chumbo e o Grupo de crianças sem contaminação. Participaram desse estudo 40 crianças de 1 a 3 anos de idade, separadas em dois grupos. O Grupo 1 foi formado por 20 crianças contaminadas por chumbo e o Grupo 2 foi formado com 20 crianças sem contaminação. Os pais ou responsáveis responderam a um Roteiro de Entrevista Inicial, que levantou informações sociodemográficas da família e dados sobre o desenvolvimento da criança. O Inventário Portage Operacionalizado “IPO” (Williams & Aiello, 2001) e o Inventário HOME (Bradley & Cadwell, 1984) foram utilizados para verificar o desenvolvimento geral dos participantes e as condições ambientais e de apoio em que vivem. Para garantir informações aos pais ou responsáveis pelas crianças sobre os mesmos itens, foi elaborado um protocolo de Entrevista Devolutiva que foi realizada no final das análises. As observações do IPO foram realizadas num Centro Infantil, e nas residências das crianças, enquanto que o Inventário HOME foi aplicado aos pais, exclusivamente em suas casas. Considerando os resultados do primeiro objetivo da pesquisa, os dados demonstraram diferenças entre os desempenhos das crianças do Grupo 1 e do Grupo 2 em termos de desenvolvimento quando medido pelo IPO. Os participantes dos dois grupos apresentaram defasagens nas áreas de Cognição e Linguagem. Seguindo, porém, a rigidez dos testes estatísticos, só podemos afirmar tais diferenças entre as áreas: Socialização ($p<0,05$) e fortes tendências estatísticas em Cognição ($p<0,1$) e Linguagem ($p<0,1$) de que as crianças do Grupo 2 apresentavam nessas áreas um desenvolvimento esperado para a faixa etária do que as crianças do Grupo 1; em Autocuidados ($p<0,05$) de que as crianças do Grupo 1 obtiveram melhor desempenho do que as crianças do Grupo 2. Comparando o desenvolvimento infantil com a qualidade do ambiente, verificou-se que nas sub-escalas Escore Total, Materiais de Aprendizagem e Variedade do HOME, o ambiente dos dois Grupos estudados eram semelhantemente precários. As diferenças quanto a qualidade do ambiente foram encontradas nas sub-escalas: Aceitação ($p<0,05$) quando as crianças do Grupo 1 obtiveram maiores pontuações, e Ser Responsivo ($p<0,1$) quando as crianças do Grupo 2 apresentaram tendência de melhores pontuações. Houve associação significativa ($p<0,05$) de que a baixa qualidade do ambiente, medida por meio da sub-escala Escore Total do Inventário HOME, pode ter influenciado no desenvolvimento abaixo do esperado para a idade das crianças dos Grupos analisados em Linguagem, Cognição e Desenvolvimento Global do IPO. Por fim, mesmo com as diferenças apresentadas, não se pode atribuir unicamente ao chumbo a causa de defasagens do desenvolvimento das crianças contaminadas. A intoxicação por chumbo representa sim um fator que pode ser somado a outros fatores de risco, como pobreza e baixa qualidade do ambiente, potencializando os prejuízos quanto ao desenvolvimento infantil esperado para a idade. Há necessidade de programas de acompanhamento e intervenção junto a essas crianças, como também orientações e

empoderamento das famílias para que assim, possibilite contribuir para o desenvolvimento global de crianças contaminadas por chumbo.

Palavras-chave: Chumbo/Desenvolvimento/Criança.

ABSTRACT

Lead intoxication can damage children development. There are few researches about the effects of lead intoxication on the overall development of young children. The individuals sampled in this study can be considered as “double-risk” children, since, besides their poor conditions, they are exposed to environmental pollution. Based on that, the present work aimed: a) to analyze the overall development from 1 to 3 years-old children exposed to lead, with more than ten microgram per deciliter ($\mu\text{g}/\text{dl}$) of blood lead, and in children free from intoxication ($0\mu\text{g}/\text{dl}$ of blood lead) and b) to compare the children development and environmental learning conditions between the Group of lead-intoxicated children and the Group of children without contamination. Forty children from 1 to 3 years-old were used in this study, divided into both groups. The Group 1 was composed by 20 children contaminated by lead, and the Group 2 comprised 20 children free from intoxication. The parents or responsible people answered an Initial Interview Report in order to get familiar sociodemographic information and data about children development. The Portage Operational Inventory “POI” (Williams & Aiello, 2001) and HOME questionnaire (Bradley & Cadwell, 1984) were adopted to verify the overall children development and their environmental and supporting conditions. To assure parental information about the same issues, a protocol of Backing Interview was performed at the end of analyses. POI observations were carried out in a Childhood Center and at children’s houses, whereas the HOME inventory was applied to the parents in their houses, exclusively. The data from the first goal of this research demonstrated developmental differences between children from Group 1 and Group 2, based on POI measures. Individuals from both groups presented cognitive and language deficiencies. Nevertheless, according to statistical tests, these differences would be restricted to the areas: Socialization ($p<0,05$), besides strong statistical tendencies showing that children from Group 2 presented the expected development for their age related to Cognition ($p<0,1$) and Language ($p<0,1$) when compared to children from the Group 1, while children from the Group 1 obtained a better performance related to Self Caring ($p<0,05$) than children from the Group 2. Comparing the child development according to environmental quality, we observed that, based on Total Score, Learning Material and HOME variety, both groups were equally deficient. Differences in environmental quality were found in the following sub-scales: Acceptance ($p<0,05$), where the children from Group 1 presented the highest scores, and Being Responsive ($p<0,1$) when children from the Group 2 presented a tendency for better punctuation values. There was a significant association ($p<0,05$) indicating that the low environmental quality, measured by Total Score from HOME inventory, could have influenced the observed deficient children development in both Groups, with regards to Language, Cognition and Overall Development, as measured by POI. Finally, despite of the presented differences, it is not possible to state that lead, solely, caused the deficiency in the development of contaminated children. Indeed, lead intoxication represents a compound that, associated to other risk factors such as poverty and low environmental quality, can maximize the damages over expected child development in each age class. It is necessary to create an observation and interference program with this children, as well as orientation and assistance of the family so that it is possible to contribute to the global development of lead-intoxicated children.

Key words: Lead/Development/Children.

INTRODUÇÃO

O chumbo se encontra naturalmente na crosta terrestre em concentrações de aproximadamente 13µg/kg e vem sendo usado pelo homem praticamente desde o início da civilização. Atualmente, este metal é onipresente no ambiente, devido às inúmeras atividades industriais que favorecem sua ampla distribuição. A maior parte do chumbo utilizado pela indústria vem da exploração de minérios, considerada fonte primária de chumbo, ou da reciclagem de fragmentos de metal ou baterias, consideradas fontes secundárias de chumbo (Moreira & Moreira, 2004). Aproximadamente 80% do chumbo que se encontra na atmosfera provem da gasolina e a indústria de acumuladores é a principal poluidora de chumbo secundário. As contaminações ambientais de chumbo e seus sais, que contribuem para a ingestão diária da população são ar, poeira, alimentos, bebidas e tinta. A fumaça de cigarro também pode aumentar o total de chumbo ingerido por dia. Alimentos tais como frutas, vegetais, carnes, grãos, frutos do mar e vinhos podem conter chumbo, originado da água de preparo, plantas e animais criados em locais contaminados. Potes ou pratos de cerâmicas vitrificadas incorretamente, vidraria de cristal contendo chumbo, latas e chaleiras com solda à base do metal também contribuem para a contaminação da alimentação. A ingestão de tintas que contêm chumbo se constitui no maior risco disponível de intoxicação desse metal para crianças. Brinquedos pintados, cosméticos faciais, tintura de cabelo, impressão colorida e água de tubulação com solda de chumbo, também podem aumentar o total de chumbo ingerido por dia (Moreira & Moreira, 2004). O “Centro de Vigilância Epidemiológica” (CVE, 2002) considera ainda, outras fontes de contaminação por chumbo, do ponto de vista ambiental como: revestimento de metais, anticorrosivos, esmaltes, alimentos e bebidas ácidas (incluindo suco de tomate, suco de frutas, refrigerantes do tipo cola, cidra e

picles) que conseguem dissolver o chumbo quando embalados e estocados em recipientes mal esmaltados, uísques ilicitamente destilados, solo contaminado por indústrias emissoras de chumbo, alguns artigos escolares como borrachas, lápis preto, canetas hidrográficas, tintas para colorir, massa de modelar. Desta forma, o “Center of Disease Control” (CDC, 1992) afirma que a exposição humana ao chumbo pode se dar por várias fontes: solo, ar, água e ingestão. A absorção a este metal pode ocorrer por via digestiva, respiratória e pela pele. Os adultos absorvem 10 a 15% da quantidade ingerida enquanto as crianças e mulheres gestantes mais de 50%.

Moreira e Moreira (2004) revelam que os países desenvolvidos têm conseguido reduzir o uso de chumbo nos últimos anos, principalmente por meio de programas de prevenção da exposição, de modo que a concentração deste metal no sangue da população diminuiu nos últimos 20 anos, chegando a 78% de indivíduos não contaminados nos Estados Unidos. Já nos países, em desenvolvimento, o chumbo continua a ser um importante problema de saúde pública, sendo os indivíduos contaminados por várias formas de exposição. Na América Latina, a exposição através das cerâmicas, mineração, fábricas de baterias, artesanato e fundições possui dimensões consideráveis, especialmente, para a população pobre e infantil.

No Brasil, como nos outros países em desenvolvimento, o controle e a prevenção da exposição ao chumbo é praticamente inexistente. Embora não existam dados sistematizados sobre as ocorrências de contaminação por este metal, as poucas informações disponíveis permitem supor que sejam relativamente elevadas (Moreira & Moreira, 2004). Existem, porém, centros ou núcleos de estudos avançados cujos propósitos são pesquisar e divulgar o conhecimento técnico-científico de interesse das universidades, institutos de pesquisa, empresas, organizações governamentais e não governamentais como subsídio às ações e programas governamentais e privados, cujo

desenvolvimento interfere na conservação e na qualidade ambientais. Exemplos desses núcleos são: o Núcleo de Estudos Avançados do Meio Ambiente (NEAMA) do Centro de Recursos Ambientais (CRA), do Governo do Estado da Bahia; o Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE); o Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH); Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP), Fiocruz e a Norma Regulamentadora nº 7 (NR 7); Portaria nº 24/1994 do Ministério do Trabalho, cujo objetivo específico é realizar o controle biológico da exposição de trabalhadores ao chumbo. Dentre os setores não regulamentados, encontram-se tendências, em indústrias de maior porte em seguir os parâmetros estabelecidos nos países industrializados para diminuição da poluição por este metal. Recomenda-se, enfim, a necessidade de regulamentação e acompanhamento desses produtos como medidas de proteção da população (CVE, 2002).

Paoliello e Chasin (2001, p. 96 - 115) descrevem sobre o diagnóstico, efeitos, distribuição da absorção, tempo e eliminação do chumbo no organismo humano. Segundo essas autoras, o diagnóstico da intoxicação pelo chumbo pode ser constatado por meio de exames de sangue, da urina, de fezes, de cabelo, ossos, de unha; técnicas de radiofluorescência; tomografia computadorizada, entre outras. Os efeitos sistêmicos relatados são: cardiovasculares, gastrintestinais, hematológicos, renais e neurológicos. Uma vez absorvido, a distribuição do chumbo ocorre de maneira similar, independente da via de absorção. O chumbo é distribuído entre os tecidos moles (sangue, fígado, rins, cérebro, entre outros) e rígidos (ossos e dentes). Os ossos podem ser adversamente afetados pelo chumbo, mas também servem como os maiores reservatórios do elemento no organismo. O chumbo possui diferentes tempos de permanência (“meia-vida”) no organismo humano, sendo o sangue considerado o mais lábil, com uma meia-vida de cerca de 36 dias e os ossos com aproximadamente 27 anos. Sob condições constantes de

exposição, cerca de 96% do chumbo absorvido no sangue se encontra nos eritrócitos. Em adultos, aproximadamente 94% da carga corpórea do chumbo encontra-se nos ossos, enquanto que em crianças, apenas 73% do elemento se encontra nesse local. Em face da meia-vida longa do chumbo nos ossos, este serve como uma fonte endógena do metal para outros órgãos, muito tempo depois de cessada a exposição. O chumbo é eliminado do organismo pela urina, fezes (excreção biliar), suor, saliva, cabelo, unhas e pelo leite materno.

Segundo Moreira e Moreira (2004), cerca de 60% do chumbo absorvido é retido pelo organismo e 40% é excretado. Esses autores afirmam que apesar da absorção, distribuição e eliminação do chumbo virem sendo exaustivamente estudadas em animais e seres humanos nos últimos tempos, alguns dos mecanismos controladores destes processos fisiológicos continuam desconhecidos. Entretanto, apontam: que o chumbo é excretado por várias rotas, mas só a excreção renal e a gastrointestinal são de importância; a quantidade excretada é afetada pela idade, características da exposição e dependente da espécie; a comparação dos dados sobre a cinética do chumbo mostra que crianças parecem ter uma taxa total de excreção menor (exemplo: crianças de até dois anos de idade retêm 34% da quantidade total de chumbo absorvido enquanto que esta retenção é de apenas 1% nos adultos); o organismo acumula chumbo durante toda a vida e o libera de forma extremamente lenta, devido à sua grande afinidade pelo sistema ósseo. Mesmo doses pequenas, por um tempo determinado, podem causar intoxicação.

As crianças pré-escolares e fetos são a população mais vulnerável à exposição ao chumbo. Esta maior vulnerabilidade se dá por uma combinação de fatores incluindo: 1) o sistema nervoso em desenvolvimento, aumentando assim a suscetibilidade para os efeitos neurológicos do chumbo; 2) crianças pequenas estão mais em contato com o solo e colocam freqüentemente as mãos e objetos na boca; 3) a eficiência da absorção do

chumbo é maior em crianças que em adultos; 4) deficiências nutricionais de cálcio e ferro são mais comuns em crianças, podendo facilitar assim a absorção do chumbo; 5) por terem uma barreira hematoencefálica ainda em desenvolvimento nas fases precoces da vida, as crianças intoxicadas por chumbo podem também apresentar distúrbios do comportamento (como por exemplo, a Hiperatividade e Síndrome de Atenção Deficitária Infantil) e distúrbios da audição (CVE, 2002). Segundo Klaassen (1996), a intoxicação por chumbo na infância manifesta-se, na forma clínica aguda, com dor abdominal e irritabilidade, seguidas por letargia, anorexia, palidez (anemia), ataxia, fala conturbada. Nos casos mais graves (acima de 80µg/dl de chumbo no sangue), relata-se encefalopatia aguda, convulsões, coma e morte, porém, é freqüente o relato de crianças assintomáticas, dificultando a detecção precoce dos efeitos do chumbo nessas crianças. São destacadas também, diferenças entre sexos na sensibilidade e níveis de concentração de chumbo no sangue. Tong, McMichael e Baghurst (2000) afirmam que meninas são mais sensíveis aos efeitos do chumbo do que os meninos. Entretanto, Kahn, Kelly e Walker (1995) contradizem esses resultados mostrando que meninos possuem concentrações mais altas de chumbo no sangue do que as meninas.

O CDC (1992) afirma que a intoxicação por chumbo com níveis acima de 10µg/dl (micrograma por decilitro) no sangue pode causar alterações neurocomportamentais em crianças, tais como *déficits* no desenvolvimento mental, desenvolvimento da linguagem e cognição, bem como alterações orgânicas que podem interferir na produção da hemoglobina resultando em distúrbios gastrointestinais, hematológicos, perda de peso, retardo do crescimento e Linha de Burton (ou seja, linha gengival escura nas bordas dentárias, conseqüentes da deposição de sulfeto de chumbo). Entretanto, a definição do nível tóxico de chumbo continua sendo pesquisada e tende a ser redefinida abaixo de 10µg/dl.

Paoliello e Chasin (2001, p. 87-88) discutindo sobre níveis aceitáveis de chumbo afirmam que:

“Nos últimos 20 anos, os padrões que definem os níveis aceitáveis de chumbo em crianças mudaram. Em 1975, o *Center for Disease Control* (CDC), em Atlanta, recomendava uma concentração máxima de chumbo no sangue considerada segura para crianças igual a 30 µg/dl. Dez anos mais tarde, esse nível diminuiu para 25 µg/dl. Em 1991, baseado em evidências que mostravam a ocorrência de alguns efeitos adversos em níveis tão baixos quanto 10 µg/dl, o CDC e a *Organização Mundial de Saúde* adotaram esse valor como guia ou nível de ação oficial. Na Alemanha, em 1996, a Comissão de Monitoramento Biológico também estabeleceu 10 µg/dl como nível aceitável de intoxicação (RAGHUNATH et al., 1999). Baseado nas concentrações de chumbo no sangue, o CDC propõe uma interpretação desses resultados e atividades de acompanhamento. Crianças com valores de chumbo no sangue entre 10-14 µg/dl, devem ser reavaliadas com maior frequência, enquanto que as que apresentarem níveis entre 15-19 µg/dl devem receber intervenção nutricional e educacional. Recomenda-se uma avaliação médica e ambiental, no caso de os níveis sangüíneos de chumbo se encontrarem entre 20-44 µg/dl. Intervenção ambiental e médica (incluindo terapia de quelação) são indicadas quando os níveis de plumbemia estiverem entre 45-69 µg/dl, e níveis ≥ 70 µg/dl constituem uma emergência médica (CDC, 1991)”.

Considerando a ampla gama de efeitos do chumbo no organismo e sua relação com as concentrações sangüíneas, suspeita-se que ainda não se tenha um limite seguro sobre sua concentração no sangue sem causar problemas nas crianças. Porém, a Organização Mundial de Saúde (OMS), *Center for Disease Control* (CDC) e *American*

Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) recomendam como aceitável uma concentração de chumbo no sangue das crianças menor que 10 µg/dl, isso significa que, segundo estes órgãos, a criança não é considerada intoxicada até níveis menores ou iguais a 9 µg/dl (CVE, 2002).

O Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE, 2002), afirma que aproximadamente 4% de todas as crianças do mundo têm níveis elevados de chumbo no sangue. Parece que esta alta concentração está relacionada aos locais onde estas crianças residem, ou seja, em áreas próximas a grande tráfego de automóveis, nas proximidades de minas, fundições de chumbo e fábricas de acumuladores. São exemplos disto as contaminações do solo em El Paso (México); na Suíça; e no Brasil: Caçapava (São Paulo), Santo Amaro (Bahia), Cubatão (São Paulo) e Paulínia (São Paulo).

A toxicidade do chumbo sobre o organismo em desenvolvimento é preocupante, mas os dados científicos disponíveis sobre os efeitos da exposição ao chumbo em crianças são limitados (Paoliello & Chasin, 2001).

A Tabela 1 apresenta os resultados de estudos sobre os efeitos do chumbo na saúde das crianças demonstrando que há mais estudos apresentando os efeitos negativos da intoxicação por este metal do que estudos que contradizem tais resultados, seja quando se considera alto ou baixo nível de contaminação.

Tabela 1. Estudos que demonstram os principais efeitos sobre a saúde relacionados a intoxicação por chumbo em crianças e estudos que contradizem tais efeitos

Sistema afetado	Níveis de Pb: Altos ou Baixos	Tipo de exame	Referência(s)	Efeito significativo encontrado em crianças	Referência(s)	Nenhum efeito significativo encontrado em crianças (em baixos níveis de Pb)
Gastrintestinal	Altos**	Sangue	Moreira & Moreira(2004)	● Cólica ● Presença de linha azulada nas gengivas	Saryan & Zenz (1994); Skerfving (1993).	● Ausência de linha azulada nas gengivas
Hematológico	Altos	Sangue	Moreira & Moreira(2004) Skerfving (1993)	● Anemia		
Hepático	Altos	Sangue	Moreira & Moreira (2004)	● Redução da capacidade funcional do citocromo P450		
Renal	Altos	Sangue	Moreira & Moreira (2004)	● Disfunção tubular renal reversível, nefropatia		
Endocrinológico	Altos	Sangue	Moreira & Moreira (2004)	● Prejudicar o crescimento e a maturação da célula e o desenvolvimento de dentes e ossos (distúrbio no metabolismo da vitamina D)	Koo et al (1991)	● Não alterações no metabolismo da vitamina D
Desenvolvimento	Altos e baixos*	Sangue	Saryan & Zenz C (1994); Goyer (1991); Who (1995); Skerfving (1993).	● Danos fetais ● Prematuridade ● Baixo peso ao nascer		
Crescimento	Altos e baixos	Sangue, ossos	Moreira & Moreira(2004)	● Redução no peso, estatura e crescimento físico		
Neurológico	Altos e baixos	Sangue, cabelo	Moreira & Moreira (2004) De Genaro LD. (2002); Saryan L.A & Zenz C (1994); Skerfving S. (1993); Shen et al (2001); Needleman (1985), Needleman & Bellinger (2001) Kahn, Kelly e Walker (1995), Hwang e Wang (1990), Wasserman (1995).	● Encefalopatia, ● Menor quociente de inteligência (QI), ● Deficiência cognitiva, ● Baixo rendimento escolar, ● Deficiência no desenvolvimento da linguagem,	Ernhart & Greene (1990);Kaufman (2001), Hebben (2001)	● Sem associações quanto ao decréscimo de QI ● Sem associações quanto a Deficiência no desenvolvimento da linguagem

Tabela 1. Continuação

	• Irritabilidade, • Hiperatividade, • Decréscimo na acuidade auditiva • Disfunção da percepção sensório-motora fina e espacial	• Sem associações quanto a baixo desenvolvimento psico-motor
--	---	--

* até 10 µg/dl de chumbo no sangue

** acima de 20 µg/dl de chumbo no sangue

Conforme relatado, os efeitos do chumbo são amplos afetando diferentes sistemas do ser humano e os efeitos neurológicos parecem ser a condição mais pesquisada. O exame de sangue é a técnica mais utilizada para se detectar níveis de chumbo na criança. De especial interesse para o presente estudo são aqueles que dizem respeito aos efeitos neurológicos, que serão detalhados a seguir.

Needleman e Bellinger (2001) relatam uma evolução do conhecimento, relacionando os efeitos neurológicos sobre a toxicidade por chumbo na infância. O primeiro registro de intoxicação por chumbo em crianças foi detectado há mais de 100 anos atrás (1892) por pediatras Australianos. Na época essa constatação foi questionada por físicos que duvidavam da existência dessa doença. As crianças que não morriam na fase aguda da intoxicação serviam para demonstrar a inexistência dos efeitos da contaminação. Este mito persistiu até 1943 quando foi demonstrado que crianças que não morriam ficavam com severos problemas psicológicos e de desenvolvimento. Foi então estipulado que deficiência de neuro-desenvolvimento ocorriam em crianças que tinham sinais óbvios dessa contaminação. Nos anos 70, 80 e 90 estudos refutaram essa teoria de que só ocorreria *déficits* em crianças que tinham sinais claros da intoxicação.

Atualmente, as pesquisas envolvendo a relação chumbo *versus* efeitos neurológicos em crianças e adultos são mais rigorosas metodologicamente do que outras pesquisas (por exemplo a relação entre fumo (tabaco) e os efeitos no desenvolvimento humano). Os estudos relacionando a intoxicação por chumbo no desenvolvimento infantil apresentam alto nível de qualidade, mas ainda há espaço para debate científico, principalmente sobre as variáveis que favorecem os efeitos do chumbo. O assunto é complexo pois pode influenciar nas decisões de políticas públicas de saúde (Kaufman, 2001). A Tabela 2 apresenta estudos sobre os efeitos neurológicos causados pela intoxicação por chumbo em crianças.

Tabela 2. Apresentação em ordem cronológica de estudos sobre os efeitos neurológicos causados pela intoxicação por chumbo em crianças

Objetivos	Níveis de chumbo (Pb) em µg/dl	Tipo de teste	Nº de participantes	Faixa etária em anos	Instrumentos utilizados	Procedimento	Efeitos/Resultados	Conclusões	Referência(s)
Reaplicar a avaliação a fim de associar baixos níveis de Pb com baixo desempenho na linguagem	Altos*** e Baixos*	Dentina	312	7 - 12	WISC Questionários de caracterização dos pais: nível sócio-econômico, níveis de escolaridade das mães, nível de QI dos pais, idade da mãe e do país ao engravidar, quantidade de filhos vivos e diferenciação entre níveis altos e baixos de Pb	Seguindo as críticas contra o estudo apresentado em 1979, os autores reaplicam o teste, controlando agora as variáveis de caracterização dos pais. Considerou-se as concentrações altas de Pb, níveis de 20µg e baixas, níveis <10 µg	O teste WISC apontou significância estatística (p=0,04) entre baixos níveis de Pb e baixo desenvolvimento da inteligência verbal como também apresentou significância entre altos níveis de Pb e baixo desenvolvimento na linguagem (p=0,03) .	O Pb, mesmo em doses baixas e com controle das variáveis (escolaridade e nível sócio-econômico dos pais) representa perigo para o desenvolvimento infantil e as políticas públicas devem controlar os níveis de exposição ao Pb da população.	Needleman, Gerger & Frank (1985).
Buscar evidências de exposição a baixos níveis de Pb no período pré-natal e na 1ª infância para atraso no desenvolvimento da linguagem.	Baixos *	Sangue	359	0,6-4,10	Caracterização dos pais quanto a renda mensal, Teste de QI das mães, se utilizaram drogas, álcool e cigarro na gestação. Uso da “Authoritarian Family Ideology Scale”, Inventário (IT) e (EC) HOME, Escala Bayley, Escala de inteligência Stanford-Binet, Escala verbal e de inteligência do WISC	1º) Coleta do sangue; 2º) Caracterização dos pais; 3º) Aplicação dos testes.	1) A avaliação estatística demonstrou que baixos níveis de contaminação por chumbo não tiveram impacto significativo no desenvolvimento da linguagem das crianças; 2) Quando a qualidade do ambiente em que a criança vive, medida pelo HOME, é satisfatória o desempenho dessas crianças aumenta em desenvolvimento da linguagem.	A relação causal entre a exposição ao Pb pré ou pós-natal comparados ao desenvolvimento da linguagem de crianças não podem ser conclusivos. O efeito do chumbo no desenvolvimento das crianças pode ser menor do que outras condições as quais as crianças estão expostas, como a má qualidade do ambiente em que a criança vive.	Ernhart & Greene (1990).

Tabela 2. Continuação

Avaliar a reversibilidade da cognição quando comparadas ao declínio das concentrações de Pb no sangue	8,3 (ao nascer) 21,2 (2 anos) 7,9 (11 e 13 anos)	Sangue do cordão umbilical Cabelo	375	0 – 11 e 13	Escala de desenvolvimento Bayley (aos 2 anos), Escala cognitiva geral de McCarthy (aos 4 anos) e WISC (7 a 11 e 13 anos)	Estudo longitudinal. As medidas dos níveis de Pb no sangue foram colhidas em 3 idades e os instrumentos aplicados de acordo com a faixa etária.	Não foram encontradas correlações significativas entre níveis de Pb e função cognitiva. Porém havia forte correlação entre mudanças de QI e diminuição no nível de Pb nas idades de 7 para 11 e 13 anos.	O déficit cognitivo associado com a exposição ambiental ao Pb parece ser somente parcialmente reversível por um subsequente declínio no nível de Pb.	Tong, Baghurst, Sawyer, Burns & MacMichael (1998)
Relacionar efeitos do Pb pós-natal com índice cognitivo	10	Sangue	112	3-5	Teste Apgar, Medição de peso ao nascer, Ordem de nascimento na família, medição do nível sócio-econômico e do QI materno. General Cognitive Index (GCI), Escala cognitiva geral de McCarthy	Gestantes foram recrutadas e avaliadas. As crianças eram avaliadas de 6 em 6 meses com o GCI e eram medidos os níveis de Pb no sangue.	O aumento de níveis de Pb no sangue entre 2 e 4,5 anos está associado com a diminuição do desempenho das crianças no GCI	Os efeitos do Pb e tempo parecem afetar um grupo particular de habilidades que são testadas apenas em idades posteriores. As medidas de efeitos do Pb pós-natal são melhores relacionadas para medidas de déficits intelectual.	Schanaas et al. (2000)
Relacionar exposição pré e pós-natal com decréscimo de inteligência	Baixos	Sangue	442	0-7	McCarthy, GCI, WPPSI-R IQ, WISC-III IQ, Inventário HOME, questionário para caracterizar a família e a criança	As mães foram recrutadas durante a gravidez. Foram consideradas e medidas a idade da mãe ao engravidar, seu nível de inteligência, seu nível de escolaridade, etnia, como também peso da criança ao nascer e gênero. Desempenho foi comparado com um grupo controle. As crianças foram acompanhadas, e	1) Elevações dos níveis de Pb no sangue pré ou pós-natal foram independentemente associados com pequenos decréscimos da inteligência de crianças pré-escolares; 2) Quando o nível social e o ambiente em que a criança vivia, era mais satisfatório o desempenho em cognição dessas crianças aumentou.	Mesmo controlando os fatores sociais de risco, não houve associação significativa entre exposição pré ou pós-natal com decréscimo de inteligência.	Wasserman et al. (2000)

Tabela 2. Continuação

						seu desempenho em testes de inteligência registrados aos 2, 3, 4, 5 e 7 anos de idade.			
Relacionar tempo de intoxicação por Pb e fatores sociodemográficos com desenvolvimento da inteligência (QI)	Altos**	Sangue	375	0-11 e 13	WISC-R; Questionário para caracterização da família e da criança: gênero, ocupação dos pais, renda mensal, QI das mães; Inventário HOME; SES (teste para avaliar o nível social dos pais)	Mediu-se o nível de intoxicação; caracterização do ambiente familiar e dos pais; o desenvolvimento das crianças foi avaliado nas idades de 2,4 e 7. A inteligência foi medida até 11-13 anos. Mediu-se também a linguagem e organização perceptual.	A correlação entre o tempo de exposição ao Pb quanto ao QI: 1) foi maior em meninas do que os meninos; 2) houve maior correlação entre as crianças de baixo poder aquisitivo do que as crianças de melhor poder aquisitivo; 3) houve maior correlação em crianças com qualidade de ambiente pobre.	O estudo sugere, mesmo com ajustes, a alta sensibilidade ao Pb em garotas e em crianças de baixo: 1) poder-aquisitivo. As crianças com maior poder aquisitivo o eram significativamente melhores em aritmética e subescalas no vocabulário; 2) quando a qualidade do ambiente era pobre, houve associação com menor desempenho de QI.	Tong, McMichael & Baghurst (2000)
Avaliar se há influência entre meio ambiente e desenvolvimento da criança contaminada por Pb	Altos**				Modelo Animal	Ratos intoxicados por pb foram criados em ambientes mais e menos estimulados e comparados com grupo controle	Ratos intoxicados em ambiente menos favorecidos apresentaram aprendizagem espacial deficiente, com prejuízo num gen do hipocampo, já os ratos intoxicados criados em ambiente mais favorável apresentaram-se sem essas características	Crianças com baixo poder aquisitivo apresentam maior risco de exposição ao chumbo e de terem efeitos negativos maiores que crianças que tem poder aquisitivo mais elevado. O ambiente menos favorecido pode acentuar enquanto que o ambiente mais favorecido pode amenizar os efeitos neurocomportamentais de exposição ao Pb.	Schneider, Lee, Anderson, Zuck, Lidsky (2001)

Tabela 2. Continuação

Criticar a posição de Kaufman de que não existem associações entre baixos níveis de Pb com baixo desempenho da cognição.	Altos e Baixos	Sangue					Mesmo considerando as variáveis apontadas por Kaufman: como raça, gênero, faixa etária, níveis de Pb, nível sócio-econômico, escolaridade e nível de QI dos pais, o impacto negativo e significativo da intoxicação por Pb no cérebro das crianças persistem. Apontam também que os efeitos danosos observados em estudos realizados com animais, quando as variáveis são melhores controladas, são também observados em humanos.	O Pb requer estudos de diversas dimensões do intelecto, mas a literatura restringe seu foco relacionando Pb e QI. O Pb, mesmo em doses baixas, representa significativa associação com baixo desempenho da cognição de crianças intoxicadas. Os estudos sobre Pb e efeitos sobre o ser humano são mais rigorosos e alvo de interesse científico do que por outros metais.	Needleman & Bellinger (2001)
Avaliar o desenvolvimento global de crianças entre 1 a 3 anos de idade contaminadas por chumbo	Média de 25,30	Sangue	28	1 – 3	Inventário Portage Operacionalizado (IPO); Roteiro de Entrevista para caracterização dos pais e do desenvolvimento da criança;	1º) Coleta do sangue, para medição dos níveis de chumbo; 2º) Entrevista com os pais; 3º) Aplicação do IPO nas crianças; 4º) Análise das pontuações brutas.	1) As crianças apresentaram-se assintomáticas; 2) As famílias das crianças apresentaram baixo poder aquisitivo e baixa escolaridade (ensino fundamental incompleto); 3) A faixa etária entre 2 a 3 anos apresentou mais defasagens no IPO do que a faixa etária de 1 a 2 anos; 4) As áreas de desenvolvimento do IPO em que as crianças mais apresentaram defasagens foram: linguagem,	Os dados apresentados foram inconclusivos devido a ausência de um grupo controle, sem contaminação por chumbo.	Rodrigues et al (2003)

Tabela 2. Continuação

							autocuidados e cognição.		
Identificar diferenças entre faixa etária e desenvolvimento cognitivo de crianças intoxicadas por chumbo	10 a 90	Sangue	120	0 - 6	Inventário Portage Operacionalizado (IPO).	O IPO foi aplicado nos sujeitos, que foram divididos em grupos de acordo com as idades: Grupo 1 – até 2 anos; Grupo 2 – até 3 anos; Grupo 3 – até 4 anos; Grupo 4 – até 5 anos e Grupo 5 – até 6 anos.	À medida que as crianças crescem mais seu desempenho se distancia do esperado para sua idade cronológica. Somente na idade de 2 a 3 anos, o desempenho do grupo dividiu-se entre abaixo e dentro do esperado para a idade.	1) Quanto maior a idade maior o efeito da contaminação; 2) Considerando outras variáveis como pobreza, falta de escola, há necessidade de estudos com grupos-controle para confirmar ou não se os resultados obtidos se devem à contaminação por chumbo.	Rodrigues et al. (2004)
Avaliação psicológica de crianças de 0 a 12 anos de idade contaminadas por chumbo	Acima de 10	Sangue	310	0 - 12	Inventário Portage Operacionalizado (para crianças de 1 a 6 anos); Pré-Wisc e Desenho da Figura Humana – DFH (para as crianças ente 4 a 7 anos); Instrumento de Avaliação de Repertório –IAR (para crianças de 6 a 7 anos); WISC- III, DFH e Teste do Desempenho, Escolar - TDE (para as crianças de 7 a 12 anos)	As crianças foram avaliadas de acordo com os instrumentos apropriados para a faixa etária.	Resultados parciais indicam baixo rendimento intelectual e escolar, além de desenvolvimento geral atrasado principalmente na área de cognição.	Considerando o ambiente pobre em que as crianças vivem é prematureo creditar ao chumbo os resultados obtidos. Tais resultados devem mobilizar a equipe para intervenções junto aos pais, e professores e as próprias crianças contaminadas.	Rodrigues et al. (2004)

* até 10 µg/dl de chumbo no sangue

** acima de 20 µg/dl de chumbo no sangue

Concluindo os estudos apresentados na Tabela 2 verificou-se que os diferentes autores enfatizam outros fatores que não só o chumbo, na determinação dos efeitos desse metal no desenvolvimento neuromotor infantil. Exemplos desses fatores são: nível sócio-econômico-educacional da família, qualidade do ambiente oferecido à criança, diferenças individuais na sensibilidade orgânica ao metal, níveis diferentes de intoxicação, diferenças de gênero, entre outras (Tong, McMichael & Baghurst, 2000; Kaufman, 1997, 2001; Hebben, 2001; Moreira & Moreira, 2004). A faixa etária varia de zero a 13 anos. Os instrumentos utilizados são diferentes. Nem todos os estudos controlam variáveis apontadas como importantes, ou seja, renda familiar mensal, escolaridade, QI da mãe entre outros. Dos estudos que controlaram essas variáveis, os resultados apontaram que houve associações entre baixo poder aquisitivo e baixo desempenho cognitivo. Apenas quatro estudos usaram o HOME para medir a qualidade do ambiente oferecido a criança. Quando a qualidade do ambiente, medida pelo HOME, era satisfatória o desempenho de crianças melhora em cognição e linguagem. A maioria das pesquisas buscaram relacionar decréscimos nos níveis de QI e de linguagem com níveis de intoxicação por chumbo (baixos e altos) e parece haver uma preocupação quanto ao tempo de exposição, se pré ou pós-natal. Três estudos também utilizaram o Inventário Portage Operacionalizado para avaliar o nível de desenvolvimento de crianças e os resultados apontam para defasagens principalmente nas áreas de cognição, linguagem e a autocuidados. Os estudos não tinham grupo controle, isso é os resultados não foram comparados com crianças sem contaminação por chumbo.

Ainda esclarecendo o leitor vale ressaltar a existência de dois grupos de pesquisadores que defendem pontos de vista diferentes sobre os efeitos neurológicos da intoxicação por chumbo em crianças, principalmente os efeitos relacionados entre níveis de chumbo e QI.

Kaufman (1997, 2001) alerta aos pesquisadores, que buscam comprovar a linearidade da relação entre intoxicação por chumbo e medidas de QI, que atentem para as particularidades importantes como: os níveis relacionados como altos e baixos de chumbo no organismo, considerando baixo níveis de chumbo no sangue entre 10 a 20 µg/dl e altos, mais de 20 µg/dl; para as diferentes formas de medição desses níveis (se via sangue, cabelo, dentes); controle estatístico de variáveis; cuidados em relacionar estudos dos efeitos do chumbo no modelo animal para humanos; aspectos genéticos e do ambiente da criança. Este autor (Kaufman, 1997, 2001) aponta também que os fatores de risco podem interferir na cognição das crianças, tais como as variáveis: rentabilidade, nível de educação dos pais, QI materno, ocupação dos pais, tamanho da família, famílias monoparentais, número de fatores estressantes do dia-a-dia, ansiedade materna, doença mental materna ou na família, maus tratos, pobreza, cuidados pré-natais inadequados, negligência, má-nutrição, uso de drogas, fumo ou tabaco na gestação, freqüentes mudanças de moradias, tipos de estímulos intelectuais oferecidos às crianças, históricos de problemas médicos na criança como otite e anemia. Fatores como a adequação dos testes a serem utilizados que podem comprometer a confiança e a validade das medidas de inteligência e outras funções cognitivas; evitar uma falsa idéia de que, porque crianças têm um nível elevado de chumbo apresentam deficiências cognitivas ou que foi apenas o chumbo quem causou tal dano; enfim, Kaufman afirma que os neuropsicólogos devem ser cuidadosos ao afirmarem que o chumbo é responsável pelo baixo nível de QI de uma criança pois muitas pesquisas mostram inconsistências e variáveis, se mal controladas, podem confundir os resultados. Acrescentamos a essas variáveis, neste presente estudo, a necessidade de incluir medidas que envolvam a observação do desenvolvimento de crianças contaminadas por chumbo e não só a medição do QI.

Needleman e Bellinger (2001), estão entre os autores que criticam a posição de Kaufman, de que existem baixas evidências de relação entre intoxicação por baixos níveis de chumbo e deficiência na cognição. Para o grupo de pesquisadores dirigidos por Needleman, mesmo quando variáveis tais como raça, gênero, faixa etária, níveis de chumbo, nível sócio-econômico, escolaridade e nível de QI dos pais, são controladas persiste o impacto negativo e significativo dos efeitos do chumbo no desenvolvimento do cérebro das crianças. Apontam também que os efeitos danosos observados em estudos realizados com animais, quando as variáveis são melhor controladas, são também observados em humanos e concluem que o chumbo, mesmo em doses baixas, leva a baixo desempenho cognitivo em crianças intoxicadas. O chumbo requer estudos de diversas dimensões do intelecto, mas a literatura restringe seu foco relacionando chumbo e QI.

Considerando que a literatura científica existente acerca do tema, intoxicação por chumbo, enfatiza predominantemente que: 1) as crianças em idades escolares; 2) apenas alguns aspectos do desenvolvimento das crianças como linguagem e cognição; 3) a maioria são estudos descritivos não envolvendo observação e discutindo, se baixos níveis deste metal representam baixo QI para a população infantil; e, 4) priorizam as áreas médicas, como fatores genéticos, propriedades químicas e físicas; 5) poucos avaliam o efeito do chumbo no desenvolvimento como um todo e a estimulação ambiental oferecida; torna-se relevante pesquisar os efeitos dessa intoxicação em crianças pré-escolares, com altos níveis de chumbo no sangue, visando o diagnóstico precoce do desenvolvimento global da criança de 1 a 3 anos de idade, concordando, portanto com Wasserman (1995), Lopez (2000) que também relata a importância em integrar e agregar esforços no estudo dos efeitos da exposição precoce ao chumbo.

Os estudos de análise do desenvolvimento global da população infantil intoxicada por chumbo são importantes para melhorar as condições da população sob os efeitos de contaminação ambiental. Pois alguns estudos brasileiros acerca desse tema, demonstram os altos níveis de intoxicação de chumbo encontrados nas crianças, porém não analisam os efeitos no desenvolvimento e não oferecem acompanhamento. Por exemplo, Silvany (1996), em Santo Amaro (Bahia) medindo concentrações de chumbo encontrou níveis médios de 65,5 µg/dl em crianças residentes num raio de 500 metros de uma empresa fundidora, estes níveis se mantêm desde 1980 devido a ausência de medidas mitigadoras da contaminação do solo. Outros exemplos que podem ser citados são: em Cubatão (São Paulo), no ano de 1993, encontrou-se níveis médios de chumbo no sangue em crianças de 1 a 10 anos de 17,8 µg/dl; na cidade de Caçapava (São Paulo), levantamento preliminar apresentou altos níveis de contaminação em crianças, tendo algumas delas apresentado concentrações de 40µg/dl de chumbo no sangue (CVE, 2002). Em 2001, foi demonstrada a contaminação da população e do ambiente por chumbo nas circunvizinhanças de três mineradoras na região da Bacia do Rio Ribeira de Iguape, uma das regiões mais pobres dos estados de São Paulo e Paraná. Altas concentrações de chumbo foram encontradas nos solos das áreas ao redor das usinas, nos sedimentos e peixes do rio e, também, em crianças de localidades próximas às minerações (Moreira & Moreira, 2004).

Needleman (1982) relata sobre a importância da Prevenção Primária, pois a contaminação por chumbo pode evidenciar necessidades desse tipo de serviço como forma de atenção ao desenvolvimento das crianças. O termo Prevenção foi, primeiramente, descrito por Leavell e Clark (1976) com a definição de “antecipar, preceder, tornar impossível por meio de uma providência precoce”. A Prevenção Primária visa assim, promover a saúde por meio de educação sanitária da população, bom padrão de nutrição, atenção ao desenvolvimento,

condições satisfatórias de vida como: moradia, condições de trabalho, lazer, planejamento familiar, e visam também a proteção da população, por meio do uso de imunizações específicas (vacinas), proteção contra riscos ocupacionais, proteção contra acidentes e contra substâncias que fazem mal a saúde humana. Tão logo o processo da doença seja detectável, no início de patogênese, deve-se fazer a Prevenção Secundária, por meio de diagnóstico precoce e tratamento imediato e adequado. Assim, a Prevenção Secundária, que neste estudo abrange os casos de crianças contaminadas por chumbo, constitui-se de: diagnóstico precoce, pronto atendimento e tratamento adequado – medidas individuais e coletivas para a descoberta de casos, pesquisas de triagem, exames seletivos, cujos objetivos são curar, evitar o processo da doença, evitar complicações e seqüelas. A Prevenção Terciária, por fim, visa a reabilitação do indivíduo, com a prestação de serviços hospitalares, comunitários e inclusão na sociedade.

Considerando as descrições de Leavell e Clark (1976) e prosseguindo na justificativa desse estudo, Ceballo e McLoyd, (2002) e Hallahan e Kauffman (2000) afirmam que entre os diversos fatores de risco que podem interferir no desenvolvimento infantil, os principais parecem ser exposição à pobreza bem como as condições ambientais que possam causar doenças ou incapacidades.

Os participantes deste estudo podem também ser considerados "crianças de duplo-risco", ou seja, além das condições de pobreza, ausência de creche no bairro em que vivem, tiveram o desenvolvimento pré-natal na presença de contaminação ambiental por chumbo. O contexto de poluição ambiental por chumbo pode ser complexo para as crianças. Além dos riscos à saúde, há possibilidades de restrições de suas atividades por parte de suas famílias. Pois, dada a divulgação na mídia do evento, às vezes não adequada, a família pode impedir que a criança brinque na rua, ou saia de casa por medo da terra contaminada e até mesmo responsabilizar o chumbo por toda "doença" apresentada pela criança. O conceito de duplo

risco é discutido na literatura internacional, sugerindo que a interação dos dois fatores de risco, biológico e ambiental, podem potencializar os efeitos negativos no desenvolvimento infantil (Grantham-McGregor, Lira, Ashworth, Morris & Assunção, 1998; De Andraca, Pino, De la Parra, Riveira, & Castillo, 1998; Mancini, Megale, Brandão, Melo & Sampaio, 2004).

Na área de Educação Especial, a prevenção de deficiências é considerada uma das principais metas de ação das políticas governamentais, sendo que a Política Nacional de Prevenção de Deficiências implica em “ações antecipadas destinadas a impedir a ocorrência desses fatos e fenômenos prejudiciais à vida e à saúde, e no caso de ocorrência desses fatos e fenômenos, evitar a progressão de seus efeitos” (Ministério da Ação Social, 1992, p. 14). A Política Nacional de Educação Especial apresentada pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura) define as crianças de alto risco como aquelas “que têm o desenvolvimento ameaçado por condições de vulnerabilidade decorrentes de fatores de natureza somática, como determinadas doenças adquiridas durante a gestação, alimentação inadequada tanto da gestante quanto da criança, ou nascimento prematuro” (Ministério da Educação e Cultura, 1994, p. 15). A contaminação e/ou a exposição de crianças pré-escolares ao chumbo constitui uma ameaça ao desenvolvimento infantil.

A comparação entre grupo de crianças contaminadas por chumbo e grupo de crianças sem contaminação, de mesma faixa etária e condições sócio-econômicas- culturais, faz-se necessária a medida que pode contribuir para a análise das variáveis comuns, pressupondo o chumbo como condição diferencial na análise do desenvolvimento infantil global. Tal cuidado metodológico nem sempre é encontrado na literatura.

Rodrigues et al. (2003) avaliou o desenvolvimento global de 28 crianças de 1 a 3 anos de idade contaminadas por chumbo por meio do Inventário Portage Operacionalizado (Williams & Aiello, 2001), constatando que as crianças na idade entre 1-2 anos não

apresentam *déficits* significativos, porém as crianças da idade entre 2-3 anos apresentaram prejuízos no desenvolvimento da Linguagem, desenvolvimento da Cognição e Autocuidados. Ressaltou-se, porém que esses dados foram inconclusivos, pois não havia um outro grupo, sem contaminação por chumbo, para comparação dos dados. Assim, os objetivos do presente estudo foram:

1º) Analisar o desenvolvimento infantil global de crianças de 1 a 3 anos de idade intoxicadas por chumbo ($>10 \mu\text{g/dl}$ sangue) e sem intoxicação ($0\mu\text{g/dl}$ de chumbo no sangue);

2º) Comparar o desenvolvimento infantil e as condições ambientais de aprendizagem entre o Grupo de crianças contaminadas por chumbo e o Grupo de crianças sem contaminação.

MÉTODO

Participantes

As crianças analisadas neste estudo participam de um Projeto de Extensão Universitária: "Atendimento Emergencial a Crianças de 0 a 12 anos contaminadas por chumbo: Avaliação e Acompanhamento", desenvolvido por faculdades estaduais de diferentes áreas tais como medicina, odontologia, psicologia, fonoaudiologia, agronomia e Secretaria Municipal e Divisão Regional de Saúde de uma cidade do interior paulista.

Para compor a amostra dos grupos participantes (com contaminação por chumbo e sem contaminação), analisou-se uma lista emitida pela Divisão Regional de Saúde, na qual demonstrava-se o resultado da coleta de sangue em 832 crianças residentes no bairro contaminado. Segue abaixo, a descrição dessas 832 crianças quanto aos níveis de chumbo analisados:

Tabela 3. Descrição da amostra em frequência e porcentagem quanto ao total de crianças analisadas por meio de exame de sangue.

Faixa etária (anos)	Níveis de Pb no sangue em µg/dl	Número total de crianças		Participantes desse estudo	
		f	%	f	%
1 a 3	0	34	4,09	20	58,82
1 a 3	≥ 10	68	8,17	20	29,41
3 a 12	0	151	18,15	0	0
3 a 12	≥ 10	237	28,48	0	0
0 a 12	1 a 9,9	342	41,10	0	0
Total	-	832	100	40	0

Assim, as amostras do Grupo 1 e 2 foram compostas por 20 crianças de 1 a 3 anos de idade, que residiam nas proximidades da fábrica poluidora, cujos pais ou responsáveis aceitaram que a criança participasse desse estudo e, que foram localizados no endereço residencial descrito nos documentos de triagem do Projeto. Para compor o Grupo 1, selecionou-se as crianças com maiores níveis de intoxicação por chumbo no sangue, níveis iguais ou superiores a 10,0 µg/dl, que participassem do Projeto “

Atendimento Emergencial a Crianças de 0 a 12 anos contaminadas por chumbo: Avaliação e Acompanhamento”, representando 29,41% do total de crianças intoxicadas nesta faixa etária. As crianças do Grupo 2 não apresentavam intoxicação por chumbo e representavam 58,82% do total de crianças de 1 a 3 anos com 0,0 µg/dl de chumbo no sangue.

A Tabela 4 apresenta a caracterização das crianças do Grupo 1 quanto ao sexo, idade, nível de chumbo no sangue e desenvolvimento infantil segundo o relato dos responsáveis (mães, pais, avós). Formado por nove meninos (45%) e onze meninas (55%), cujas idades variaram de 1 a 3 anos de idade, sendo que oito crianças (40%) tinham entre 1 a 2 anos de idade e doze entre 2 anos e 1 mês a 3 anos de idade (60%). O nível de chumbo encontrado no sangue dos participantes¹, variou de 14,50 µg/dl a 45,40 µg/dl, sendo uma média de 25,55 µg/dl. A maioria das gestações (70%) dessas crianças ocorreram normalmente, enquanto que em 30% ocorreram intercorrências como tombos, ameaças de aborto, morte do companheiro, prematuridade. Quanto ao tipo de nascimento, 75% nasceram à termo e 25% nasceram prematuras. Metade (50%) das crianças nasceram de parto natural e metade (50%) nasceram de parto tipo cesariana. O desenvolvimento das crianças, segundo o relato da maioria das mães ou responsáveis, não apresentavam defasagens, exceto em saúde, quando 70% delas apontaram dificuldades, tais como dores de cabeça, na barriga, nas pernas, dermatites, pneumonia, bronquite, laringite, otites, freqüentes resfriados e gripes. Os itens sobre o desenvolvimento da criança são assim demonstrados: alimentação - 10% das crianças tiveram algum tipo de dificuldade como inapetência; sono – para 80% das crianças, a descrição foi de um sono normal e tranquilo, sendo que para 20% das crianças foi caracterizado como perturbado; Desenvolvimento Motor - para 10% das crianças

¹ µg/dl (microgramas de chumbo por decilitro de sangue)

relatou-se dificuldades, como tombos freqüentes; Desenvolvimento da Linguagem - para 35% das crianças, houveram relatos de dificuldades, como atraso para o início da fala e vocabulário reduzido; em Desenvolvimento Social - 65% das mães ou informantes disseram que os filhos possuem um bom desenvolvimento e 35% relataram irregularidades como, a criança apresentar-se agressiva ou nervosa ou tímida nas interações sociais.

A Tabela 5 apresenta a caracterização das famílias das crianças do Grupo 1. O número de pessoas que residem na mesma casa variou de três a nove pessoas ; o tipo de moradia, da maioria deles (70%) é própria , tendo também moradias cedidas (25%) e alugada (5%). As famílias residiam neste mesmo bairro, onde ocorreu a poluição ambiental, entre dois (2) a onze (11) anos e todas as crianças do estudo tiveram seu desenvolvimento gestacional e nasceram neste mesmo lugar. Considerando o nível de escolaridade dos pais, fator que pode contribuir pela qualidade de estimulação oferecida às crianças, temos dados de que a maioria dos pais (68%) possuía ensino fundamental incompleto, demonstrando que a escolaridade é baixa: nível de escolaridade dos pais (homens) – 70% possuíam ensino fundamental incompleto, 25% possuíam ensino fundamental completo e 5% possuía ensino médio completo; quanto as mães dos participantes, 65% possuíam ensino fundamental incompleto, mas algumas delas possuíam nível de escolaridade maiores que a dos pais, como: 20% com ensino fundamental completo, 5% com ensino médio incompleto e 10% com ensino médio completo. A ocupação dos pais foi classificada quanto empregado e desempregado, sendo que 70% pais (homens) estavam empregados, exercendo funções variadas como: metalúrgico, serviços gerais, pedreiro, mecânico, e 30% dos pais(homens) estavam desempregados; 35% das mães estavam empregadas, exercendo funções de empregada doméstica, serviços gerais, comerciante e 65% delas, estavam desempregadas,

exercendo funções no lar sem remuneração. A renda econômica dessas famílias variou de zero, ou seja sem renda e vivendo com a ajuda da comunidade ou familiares, a R\$1.500,00 (6,25 salários mínimos vigentes²), sendo uma média de 1,82 salário mínimo. Quanto ao relacionamento familiar, 85% dos informantes classificaram como sendo bom e 15% sendo ruim com a presença constante de brigas e ausência do pai.

A Tabela 6 demonstra a caracterização das crianças do Grupo 2 , formado por vinte crianças, dez (50%) meninos e dez (50%) meninas, cujas idades variaram de 1 a 3 anos de idade, sendo 25% na idade entre 1 a 2 anos e 75% entre 2 anos e 1 mês a 3 anos de idade. Esses participantes não apresentavam intoxicação por chumbo no sangue (0,00 µg/dl), segundo constatado na 1ª amostra de coleta de sangue. A maioria (65%) das gestações ocorreram normalmente e em 35% ocorreram intercorrências tais como: ameaça de aborto, tombos, acontecimentos traumáticos, mãe adolescente. Quanto ao tempo de gestação 85% das crianças nasceram a termo, enquanto que 15% nasceram prematuras. O tipo de parto predominante foi cesariana (65%), contra sete (35%) partos tipo normal ou natural. Os dados da anamnese, com relação ao desenvolvimento das crianças, segundo informações relatadas pelas mães e/ou responsáveis foram assim caracterizados: alimentação – 80% sem problemas com esse item e 20% apresentando alimentação irregular como: inapetência; saúde – 85% das crianças gozavam de boa saúde e 15% apresentavam saúde irregular como gripes e resfriados constantes e de repetição; sono – 90% o sono era tranquilo e para 10% apresentava-se como sendo perturbado; desenvolvimento motor – para 90% delas, não foi relatado nenhuma dificuldade e para 10% o desenvolvimento motor apresentou-se como irregular (uma criança nasceu com deformidade no pé esquerdo e necessitará de cirurgia reparadora, por isso não corre com facilidade e a outra criança, a mãe relatou tombos com

² Salário mínimo vigente: R\$ 240,00

freqüência); desenvolvimento da linguagem – 90% não apresentavam dificuldades, para 10% das crianças relatou-se defasagens, como atraso e “*fala enrolado e a gente quase não entende*”; desenvolvimento social – a maioria dos participantes (90%) sem anormalidades e para 10% os(as) informantes indicaram irregularidades como falta de atenção, ansiedade, agressividade nos encontros sociais tanto com adultos como com outras crianças, permanecendo assim, na maioria das vezes, sozinhas.

A Tabela 7 caracteriza as famílias das crianças do Grupo 2. O número de pessoas que residiam na mesma casa variou de três a onze pessoas, a maioria das moradias eram próprias (65%), sendo outras cinco (25%) moradias cedidas e duas (10%) alugadas. Essas famílias residiam em média há seis anos neste bairro, atingido por poluição ambiental de chumbo, O nível de escolaridade dos pais das crianças representou 50% em ensino fundamental incompleto tanto para as mães quanto para os pais, existiu para os outros 50% dos pais variação quanto ao nível de escolaridade, sendo: 15% dos pais e 15% das mães, classificados em ensino fundamental completo, 20% dos pais e 20% das mães com ensino médio incompleto e 15% dos pais e 15% das mães com ensino médio completo. Quanto a ocupação, classificou-se também em pais e mães empregados e desempregados, demonstrando que 75% dos pais(homens) estavam empregados exercendo funções variadas tais como taxista, policial militar, metalúrgico, auxiliar de produção, comerciante, 25% dos pais(homens) estavam desempregados, 45% das mães estavam empregadas exercendo funções como técnico judiciário, empregada doméstica, caixa de supermercado e serviços gerais. A renda mensal dessas famílias variou de 0, ou seja sem renda no caso de uma família, até 13,33 salários mínimos vigentes, sendo uma média de 3,3 salários. Quanto ao relacionamento familiar, apenas uma família relatou-se dificuldades como ausência dos pais, negligência, enquanto que para a maioria (95%) o relacionamento era bom.

Tabela 5: Caracterização das famílias das crianças contaminadas por chumbo

Criança	Sexo	Idade	Nível de Pb	Nº de pessoas que residem na casa	Tipo de moradia	Tempo de residência no bairro	Escolaridade dos Pais		Ocupação dos pais		Renda mensal em salários mínimos	Relacionamento Familiar
	1 = M 2 = F				1= própria 2 = cedida 3 = alugada		Pai 1 = ens.fund.incomp. 2 = ens.fund.compl. 3 = ens.méd.compl.	Mãe 1 = ens.fund.incomp. 2 = ens.fund.compl. 3 = ens.méd.incompl. 4 = ens.méd.compl.	Pai 1 = empregado 2 = desempregado	Mãe 1 = do lar 2 = empregada		1 = bom 2 = ruim
Kik.	2	2,7	40,90	5	1	6	1	1	1	1	1,25	1
Wes.	1	2,8	21,70	4	1	8	1	1	1	1	2,08	1
Wey.	2	2,5	28,70	5	1	8	1	1	1	1	1,45	1
Moi.	1	2,6	21,00	5	1	8	1	4	1	2	3,33	1
Mai.	1	2,2	19,30	4	1	5	2	1	1	2	1,87	1
Gio.	1	2,5	32,30	3	2	4	2	2	1	1	2,08	1
Est.	2	2,2	18,80	4	1	8	1	1	2	1	0,0	1
Eds.	1	2,7	29,60	4	1	6	3	1	1	2	3,52	1
Elo.	2	1,2	15,00	4	1	10	1	4	1	2	2,08	1
Raí.	2	2,2	45,40	5	2	5	1	1	2	1	0,0	1
Fab.	2	1,9	14,50	3	1	8	1	1	1	1	1,44	1
Sue.	2	1,9	21,20	5	1	5	1	1	1	1	2,83	1
Lar.	2	1,5	23,00	9	2	6	1	1	2	1	0,0	2
Lui.	1	1,10	22,20	5	2	11	2	3	1	2	2,70	1
Hyg.	1	1,8	32,30	7	3	5	1	2	2	2	1,00	2
Isa.	2	1	18,00	4	1	6	2	2	1	2	6,25	1
L S.	1	1,4	30,50	3	2	11	1	2	1	1	1,45	2
Jad	2	3	18,50	4	1	6	1	1	1	1	1,66	1
Mau.	1	3	25,70	6	1	8	1	1	1	1	1,45	1
Dan.	2	3	32,30	4	1	8	2	1	2	1	0,0	1

Tabela 6: Caracterização das crianças não intoxicadas por chumbo quanto a gênero, idade e desenvolvimento infantil

Criança	Sexo	Idade anos	Intercorrênci as na Gestação	Parto		Desenvolvimento da Criança					
				Tempo	Tipo	Alimentação	Saúde	Sono	D. Motor	Linguagem	D. Social
	1 = M 2 = F		1 = não 2 = sim	1 = a termo 2 = prematuro	1 = normal 2 = cesariana	1 = normal 2 = irregular	1 = normal 2 = irregular	1 = normal 2 = irregular	1 = normal 2 = irregular	1 = normal 2 = irregular	1 = normal 2 = irregular
Kev.	1	2,7	2	2	2	1	1	1	1	1	1
M. F.	2	2,7	2	2	2	1	1	1	1	1	1
M. C.	2	2,3	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Gab.	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1
Eli.	2	2,10	2	2	2	2	1	2	1	2	2
L. O	1	2,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ama.	2	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L. F.	1	1,11	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Yur.	1	2,8	1	1	2	1	1	1	2	1	1
Cam.	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1
Hen.	1	2,1	2	1	1	2	2	1	1	2	2
Let.	2	2,7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D. P.	2	1,11	1	1	2	2	1	1	1	1	1
L. D.	1	2,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Luc.	1	2,5	2	1	2	1	1	1	1	1	1
Pol.	2	2,3	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Ina.	1	2,4	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Leo.	1	2,1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Lai.	2	2,1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Gab.	2	2,6	2	1	2	1	1	1	1	1	1

Tabela 7: Caracterização das famílias das crianças não intoxicadas por chumbo

Criança	Sexo	Idade	Nº de pessoas que residem na casa	Tipo de Moradia	Tempo de residência no bairro	Nível de escolaridade dos pais		Ocupação dos pais		Renda Mensal em salários mínimos	Relacionamento familiar
	1 = M 2 = F			1=própria 2=cedida 3=alugada		Pai 1 = e.f.i. 2 = e.f.c. 3 = e..m.c. 4= e.m.i.	Mãe 1 = e.f.i. 2 = e.f.c. 3 = e.m.i. 4 = e.m.c.	Pai 1 = empregado 2 = desempre.	Mãe 1 = do lar 2 = empregada		1 = bom 2 = ruim
Kev.	1	2,7	5	1	6	1	1	1	1	1,25	1
M. F.	2	2,7	5	1	5	3	4	2	2	13,33	1
M. C.	2	2,3	4	1	6	1	4	1	2	3,54	1
Gab.	1	2	3	1	2	4	3	1	1	1,79	1
Eli.	2	2,10	4	1	7	1	1	1	1	1,87	1
L. O	1	2,5	7	1	6	1	1	1	1	2,92	1
Ama.	2	1,5	4	1	3	1	1	1	1	2,50	1
L. F.	1	1,11	5	1	5	1	1	1	2	2,92	1
Yur.	1	2,8	5	3	3	1	2	1	1	1,25	1
Cam.	2	2	3	1	4	1	4	1	2	4,17	1
Hen.	1	2,1	7	2	8	1	3	2	2	2,50	2
Let.	2	2,7	7	2	2	1	1	1	1	2,92	1
D.P.	2	1,11	5	1	10	2	1	2	1	2,08	1
L.D	1	2,5	6	2	5	4	3	1	2	2,97	1
Luc.	1	2,5	4	1	7	4	1	1	2	4,03	1
Pol.	2	2,3	7	3	5	2	2	2	2	3,00	1
Ina.	1	2,4	5	1	8	2	1	1	1	2,92	1
Leo.	1	2,1	6	2	8	3	2	1	2	4,16	1
Lai.	2	2,1	11	2	6	4	1	2	1	0	1
Gab.	2	2,6	4	1	9	3	3	1	1	5,00	1

Comparando os Grupos, a Tabela 8 aponta algumas diferenças, além dos níveis de chumbo no sangue, como a porcentagem de participantes que apresentaram problemas de desenvolvimento, segundo o relato dos pais ou responsáveis: nos itens saúde, linguagem e socialização. Em relação a esses tópicos o Grupo 1 apresenta mais irregularidades.

Tabela 8. Porcentagem de participantes que apresentaram problemas de desenvolvimento, segundo relato dos pais

Grupos	Nº de Participantes	Média de nível de Pb sangue em µg/dl	% de participantes com problemas de desenvolvimento, segundo seus pais			
			Saúde	Ling.	Socializ.	Motor
Grupo 1	20	25,55	70	35	15	10
Grupo 2	20	0,0	35	10	10	10

A Tabela 9 demonstra as diferenças entre os Grupos considerando-se algumas características das famílias. O Grupo 2 apresenta maior escolaridade dos pais, maior número de mães que possuem trabalho remunerado e renda mensal familiar é quase o dobro quando comparada às famílias do Grupo 1.

Tabela 9. Caracterização das Famílias das crianças do Grupo 1 e 2

Grupos	Porcentagem			Média		
	Pai e mãe com ensino fundamental incompleto	Bom relacionamento familiar	Empregabilidade		Tempo de residência no bairro	Renda mensal familiar
G 1	70	85	Pai 70	Mãe 35	6,9	R\$436,00
G2	50	95	75	45	5,8	R\$792,00

Local e Material

O local de aplicação dos instrumentos para a coleta dos dados variou: o Inventário Portage Operacionalizado - IPO (Willians & Aiello, 2001, ver descrição a seguir) foi aplicado exclusivamente, no Grupo 1, em um Centro de Atendimento Infantil e a aplicação do IPO no grupo 2 ocorreu, na maioria (19), nas residências das crianças.

A aplicação do Inventário HOME (Bradley & Cadwell, 1984, ver descrição a seguir), tanto do Grupo 1 como do Grupo 2 ocorreu nas residências dos participantes. A distância entre as residências dessas crianças e a fábrica de acumuladores automotivos, responsável pela poluição por chumbo, era de até 1.000 metros.

O material utilizado para avaliação foram os brinquedos especificados pelos autores dos instrumentos e cedidos pelo Centro de Atendimento Infantil.

Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados foram:

a. Roteiro de Entrevista Inicial

Foi utilizada uma versão adaptada do roteiro de entrevista proposto pela equipe do Projeto. Essa versão, caracterizada como uma breve anamnese, continha questões sobre dados demográficos da criança e da família, desenvolvimento infantil segundo o relato dos pais ou responsáveis (ver **Anexo A**). Este roteiro possibilitou realizar a caracterização dos participantes.

b. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O documento (**Anexo B**) foi assinado pelo responsável da criança que autorizou a participação de sua família no estudo e a utilização dos dados coletados na avaliação da criança na pesquisa. Nesse encontro foi esclarecido questões quanto a participação voluntária, e explicitando questões éticas quanto ao anonimato dos participantes. A pesquisadora se comprometeu a dar devolutiva ao final do estudo e realizar encaminhamentos quando necessários.

c. Inventário Portage Operacionalizado

O Guia Portage de Educação Pré-Escolar (“Portage Guide to Early Education” de Bluma, Shearer, Frohman e Hilliard, 1976) teve início em 1969, em Portage, Wisconsin (E.U.A.), visando desenvolver e implementar um programa modelo que atendesse crianças, habitantes da zona rural, em fase pré-escolar com problemas de

desenvolvimento. O Portage é composto por três elementos complexos e distintos: 1) uma proposta de procedimento de treino domiciliar; 2) um currículo para avaliação e ensino de crianças especiais (“Guia Portage de Educação Pré-Escolar”, de Bluma, Shearer, Frhman e Hilliard, 1978) e, 3) um “Inventário Comportamental de Pais” (Boyd, Stauber e Bluma, 1977). A operacionalização de cada um dos itens do Inventário Portage, realizada por Williams e Aiello (2001) propõe definições, critérios, especificação das condições de avaliação e descrição do material a ser utilizado. Essa operacionalização pode ser útil a projetos de intervenção e pesquisa que podem empregar o Inventário Portage como um instrumento de avaliação sistemática.

O Inventário Portage Operacionalizado (Williams & Aiello, 2001) é composto por folhas de registro das áreas de desenvolvimento avaliadas e por protocolos de fidedignidade. Possui ao todo 580 comportamentos que devem ser observados na criança, sendo estes comportamentos subdivididos em seis grandes áreas de desenvolvimento que são: a) estimulação infantil; b) socialização; c) linguagem; d) autocuidados; e) cognição; f) desenvolvimento motor. Segue uma descrição breve dessas áreas de desenvolvimento, segundo as autoras Williams e Aiello (2001).

a) Estimulação Infantil – específica para bebês de zero a quatro meses ou para crianças com tal nível de funcionamento (p. 5). Visa proporcionar atividades e materiais adequados à estimulação e observação das respostas do bebê. É composta por 45 comportamentos, por exemplo: Vira a cabeça em direção ao bico do seio ou da mamadeira, quando suas faces forem tocadas; Procura a origem de um som ou ruído, movimentando a cabeça em sua direção; Estende os braços em direção a um objeto, tentando alcançá-lo.

As áreas de desenvolvimento, a seguir, são específicas para crianças de zero a seis anos de idade:

b) Socialização – habilidades relevantes na interação com as pessoas (p. 5).

Essas habilidades interferem no processo de desenvolvimento tanto para aquisição de novos conhecimentos como na capacidade de comportar-se adequadamente no meio social. É composta por 83 comportamentos a serem observados de acordo com a faixa etária, por exemplo: Sorri em resposta à atenção do adulto; Brinca ao lado de outra criança, cada uma realizando uma tarefa diferente; Segue regras de um jogo imitando ações de outras crianças.

c) Linguagem – comportamento verbal expressivo (p. 5). Embora o ritmo

de aprendizagem varie, a maioria das crianças segue um padrão sistemático de desenvolvimento da linguagem. A lista de 99 comportamentos a serem observados, tem como objetivo buscar esse padrão de desenvolvimento. A criança pode aprender a palavra água escutando essa palavra em seu meio ambiente e observando o meio em que ocorre. Primeiramente produz sons, depois balbúcios e, finalmente, pronuncia palavras inteligíveis. Uma vez que essa criança adquire um vocabulário extenso de palavras soltas, passa a combiná-las em frases e orações. Exemplos: Repete sons emitidos por outras pessoas; Nomeia quatro brinquedos; Diz seu nome completo quando solicitado.

d) Autocuidados – independência para o alimentar-se, vestir-se, banhar-se

(p. 5). Os objetivos descritos nessa área seguem, também, um padrão de desenvolvimento dividido em seqüências. É composta por 105 comportamentos, por exemplo: Se a criança suga e deglute líquidos; Segura a xícara com um só mão e bebe; Coloca meias; Acorda seco duas manhãs em uma semana; Prepara seu próprio sanduíche ou merenda.

e) Cognição – linguagem receptiva e o estabelecimento de relações de

semelhanças e diferenças (p. 5). Inclui atividades que abrangem desde consciência de si mesmo e do ambiente em que vive até conhecimentos de números, repetição de contos e

realização de comparações. É composta por 108 comportamentos a serem observados, de acordo com a faixa etária. Por exemplo: Descobre um objeto escondido sob um recipiente; Copia um círculo; Emparelha três cores; Conta até dez objetos imitando um adulto; Nomeia cinco texturas diferentes; Diz o mês e o dia de seu aniversário.

f) Desenvolvimento Motor – movimentos coordenados por pequenos e grandes músculos (p. 5). Os movimentos dos grandes músculos do corpo são conhecidos também como atividades de coordenação motora grossa como as atividades de sentar-se, caminhar, correr e jogar bola. As atividades motoras finas exigem os movimentos dos pequenos músculos ou refinamento das atividades de coordenação motora grossa como manuseio de objetos pequenos, movimentos coordenados da mão e dos dedos. Essas ações de destrezas são pré-requisitos para montar blocos, cortar com facas e usar lápis. É composta por 140 comportamentos, por exemplo: Apanha um objeto colocado à sua frente; Sobe escadas engatinhando; Constrói uma torre de cinco a seis blocos; Marcha; Recorta e cola formas simples; Estica os dedos, tocando o polegar em cada um deles.

Esta escala de desenvolvimento não é padronizada, mas garante a observação do comportamento a partir da definição de alguns critérios:

- a) Descrição das condições sob as quais este comportamento deve ocorrer;
- b) Descrição do número de tentativas para avaliação do comportamento;
- c) Descrição do material que deve ser utilizado;
- d) Observação de comportamentos por faixa etária;
- e) Descrição operacional do comportamento que vai ser observado.

A escolha desse Inventário foi baseada no seu amplo uso com crianças; sua facilidade de aplicação e por ser um dos poucos inventários que permite acompanhar o desenvolvimento infantil do zero aos 6 anos.

d. Inventário HOME

O "Inventário Home (Bradley & Cadwell, 1984), é um instrumento elaborado para medir a qualidade e quantidade de estimulação e apoio disponível para uma criança no ambiente domiciliar. O enfoque está nas relações da criança com o ambiente. Foram utilizadas duas versões do Inventário³, devido ao tempo total gasto na coleta dos dados a maioria das crianças do Grupo 1 e uma criança do Grupo 2 atingiram idades superiores a três anos. A primeira versão é chamada de (IT) HOME projetada para uso durante a infância (do nascimento até os três anos de idade) composto de 45 itens distribuídos em seis sub-escalas: 1) Responsividade Parental, 2) Aceitação da criança, 3) Organização do Ambiente, 4) Materiais de Aprendizagem, 5) Envolvimento Parental e, 6) Variedade em Experiência. A outra versão do Inventário, chamada de (EC) HOME projetada para uso durante a infância (dos 3 aos 6 anos de idade) é composta de 55 itens distribuídos em oito sub-escalas: 1) Materiais de Aprendizagem, 2) Estimulação de Linguagem, 3) Ambiente Físico, 4) Ser Responsivo, 5) Estimulação Acadêmica, 6) Modelagem, 7) Variedade, e, 8) Aceitação. Os itens positivos avaliados em cada sub-escala recebem pontos que são somados para a classificação do ambiente da criança no HOME em: Quarto Inferior – quando a soma dos pontos positivos representa até 1/3 dos itens analisados, demonstrando um ambiente insatisfatório para o desenvolvimento da criança, Metade – quando a soma dos pontos positivos representa acima de 1/3 até 2/3 dos itens analisados, significando um ambiente razoável para o desenvolvimento da criança e em Quarto Superior – quando a soma dos pontos positivos for acima de 2/3 até 3/3 dos itens analisados, representando um ambiente satisfatório para o desenvolvimento da criança.

³ Terceira versão, de 2001, traduzida por Ana Lúcia Rossito Aiello.

Os itens do Inventário HOME são baseados em entrevista e em observação. Embora alguns dos itens necessitem de entrevista, pode-se destacar que em sua maioria eles são avaliados por meio de observação e o Inventário HOME enfatiza este tipo de avaliação.

As observações realizadas estão concentradas em três áreas que são:

1. Comunicação dos pais com a criança e com o visitante;
2. Afeto e interação dos pais com a criança;
3. Qualidade do ambiente físico.

Neste estudo foram aplicadas as duas versões do Inventário HOME, por fim optou-se eleger as cinco sub-escalas que se repetiam tanto no (IT)HOME como no (EC)HOME a fim de realizar as análises necessárias entre Grupo 1, Grupo 2, comparação do HOME com o IPO, sendo elas: 1) Escore Total, 2) Materiais de Aprendizagem, 3) Ser Responsivo (esta sub-escala do EC-HOME foi comparada à sub-escala Responsividade Parental do IT-HOME), 4) Variedade (esta sub-escala do EC-HOME foi comparada à sub-escala Variedade em Experiência do IT-HOME) e 5) Aceitação (esta sub-escala do EC-HOME foi comparada à sub-escala Aceitação da Criança do IT-HOME). A nomenclatura utilizada foi a da escala (EC). Abaixo, encontra-se a descrição de cada sub-escala, segundo Caldwell e Bradley (2001):

1) Escore Total – soma total dos pontos positivos obtidos durante a entrevista e observações de cada sub-escala, podendo corresponder o escore bruto às classificações: no (IT) HOME - Quarto inferior - de 0 a 25 pontos; Metade – de 26 a 36 pontos e Quarto Superior – de 37 a 45 pontos; no (EC) HOME – Quarto inferior – de 0 a 29 pontos; Metade – de 30 a 45 pontos e Quarto Superior – de 46 a 55 pontos.

2) Materiais de Aprendizagem – este fator trata do fornecimento de materiais apropriados de aprendizagem e de brincadeira capazes de estimular o

desenvolvimento, como disponibilidade de brinquedos, livros e jogos para a criança. Contém itens que caracterizam os adultos quando mostram algum compromisso com a própria aprendizagem das crianças, a avaliação positiva é dada em termos da função de um dado brinquedo ou peça de equipamento mais do que sua designação comercial. Observa-se, também, se é permitido à criança brincar livremente, com segurança, tendo acesso de tocar, sentir, manipular, mover, ouvir e divertir-se com o brinquedo. Exemplos: (1) a criança tem brinquedos que ajudam a ensinar cores, tamanhos e formas; (26) a criança tem contato com brinquedos ou equipamentos de atividade muscular; (27) a criança possui brinquedo de empurrar ou puxar; (33) a criança possui brinquedos para literatura e música.

3) Ser Responsivo – Descreve a extensão na qual os pais respondem aos comportamentos da criança, oferecendo reforçamento verbal, tátil e emocional para comportamentos desejados e quanto os pais se comunicam livremente por meio de palavras e ações, fornecendo um quadro geral de cordialidade na relação. Exemplos: (26) os pais mantêm-se próximos (interagem com) da criança de 10-15 minutos por dia; (28) os pais respondem, verbalmente, as solicitações ou questões da criança; (30) os pais elogiam qualidades da criança duas vezes durante a visita; (31) os pais acariciam, beijam ou abraçam a criança durante a visita.

4) Variedade – Este fator abrange a inclusão, na vida diária, de pessoas e eventos que trazem alguma variedade (sem desorganização) para a vida da criança. Descreve se o estilo de vida da família oferece experiências e enriquecimento para a criança. Exemplos: (41) o pai (homem) provê algum cuidado diariamente; (42) os pais lêem histórias para a criança pelo menos três vezes por semana; (44) a criança é levada em passeios por um membro da família pelo menos semanalmente; (49) os pais

permitem que a criança escolha certos produtos alimentícios favoritos ou marcas de um produto no supermercado (venda, mercearia, armazém).

5) Aceitação – Este fator cobre aceitação dos pais de comportamento não tão adequado da criança e a fuga de restrição e punição indevida. Exemplos: (12) não mais do que um exemplo de punição física durante a última semana; (16) os pais não batem nem espancam a criança durante a visita; (53) os pais não xingam, berram ou depreciam a criança mais do que uma vez.

e. Entrevista Devolutiva

Para garantir informações aos pais ou responsáveis pelas crianças sobre os mesmos itens, foi elaborado um protocolo de Entrevista Devolutiva (ver **Anexo C**). Nele constava a síntese das análises realizadas no IPO e HOME; breve orientações sobre estimulação do filho nas áreas em defasagens, como também das atitudes e ambiente domiciliar; orientações sobre a importância da creche ou pré-escola para o desenvolvimento da criança; levantamento das necessidades de atendimentos especializados. Buscou-se nessa devolutiva manter um relacionamento interativo e valorizar os aspectos positivos da família.

f. Comitê de Ética

Com o objetivo de obedecer as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo seres humanos, dispostas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, este estudo, em forma de projeto de pesquisa, foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFSCar, sendo aprovado (ver **Anexo D**).

Procedimento

a) Procedimento de coleta de dados

As crianças do Grupo 1 foram submetidas a coleta de três amostras de sangue em intervalos regulares (determinados por lei estadual e municipal), porém para este

estudo considerou-se os níveis de chumbo no sangue dos participantes colhidos na 1ª amostra.

A partir da identificação da contaminação por chumbo a lista das crianças de um a três anos de idade com nível de contaminação superior a 10 µg/100ml de sangue foram encaminhadas ao centro de atendimento infantil, para avaliação.

Constatando-se a não contaminação por chumbo, a lista das crianças de um a três anos de idade com nível 0µg/dl de chumbo no sangue foi requisitada pela pesquisadora à coordenadora do Projeto "Atendimento Emergencial a Crianças de 0 a 12 anos contaminadas por chumbo: Avaliação Psicológica e Acompanhamento". Mediante a listagem dos níveis de sangue, faixa etária e endereço, a pesquisadora acompanhada por duas estagiárias do curso de Psicologia (experientes na aplicação do IPO e HOME e cientes dos objetivos da pesquisa) realizaram a coleta dos dados nas residências das crianças no bairro contaminado por chumbo.

Na primeira sessão foi aplicado o Roteiro de Entrevista Inicial com os pais ou responsáveis para o levantamento de informações sobre a criança e a família e a assinatura do termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida procedeu-se a aplicação dos instrumentos: Inventário Portage Operacionalizado e Inventário HOME.

b) Procedimento de análise de dados

O Inventário Portage Operacionalizado prevê a aplicação dos itens correspondentes à faixa etária da criança a ser avaliada. Por exemplo, se ela tem dois anos e cinco meses é aplicado o protocolo de dois a três anos de idade para as cinco áreas avaliadas. Não houve uma duração prevista para as sessões. Este tempo foi determinado pela disposição da criança em colaborar com a pesquisadora, a partir de

estabelecimento do "rapport". Em se tratando de crianças desta idade, algumas necessitaram de até três sessões com duração de duas horas cada. O Inventário Portage Operacionalizado seguiu critérios, segundo as instruções para a constatação do desempenho da criança. Se o desempenho da criança fosse insuficiente, considerando o protocolo para sua idade, retrocedeu-se a faixa etária. O critério para parar de retroceder envolveu a ocorrência de quinze respostas consecutivas corretas. O mesmo aconteceu com relação aos protocolos para as idades subsequentes as da criança. Aplicou-se os protocolos das próximas idades, em todas as áreas até que a criança apresentasse pelo menos quinze erros consecutivos, sendo este o critério para o encerramento da avaliação. O registro das respostas da criança foi feito em protocolo apropriado (**Anexo E**) podendo ser utilizado para todas as áreas do Inventário Portage Operacionalizado.

Os pais e/ou responsáveis participaram durante a avaliação pois além de dar segurança à criança eles foram, também, informantes.

Como foi dito anteriormente, o Inventário HOME foi utilizado para avaliar a qualidade e a quantidade de estimulação e apoio disponível para as crianças, tanto do Grupo 1 como do Grupo 2, no ambiente em que vivem, ou seja em suas residências.

O desempenho das crianças no IPO foram comparados, com a sua estimulação ambiental (HOME).

Comparou-se, também o nível de defasagem nas áreas identificadas pelo IPO com a dosagem de chumbo detectada no exame da 1ª amostra de sangue do Grupo 1 e, por fim, comparou-se o desempenho das crianças no IPO, na faixa etária de 1 a 3 anos de idade, contaminadas por chumbo e sem contaminação.

Ao término das avaliações e análise dos Grupos no IPO e HOME procedeu-se nas residências, conforme estabelecido no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, as entrevistas devolutivas para os pais ou responsáveis pelas crianças.

A metodologia estatística utilizada para comparar os grupos nos Inventários HOME e IPO foi o Teste de Mann-Whitney, *two tailed* e, na verificação de associações significativas entre variáveis, a prova utilizada foi do χ^2 (Qui-Quadrado), de acordo com Siegel (1981). Quando a amostra era pequena utilizou-se o Teste Fisher. Nos dois casos o nível de significância considerado foi de 5%. Tanto os testes como os parâmetros (médias, medianas, extremos e desvio padrão) descritivos das amostras foram obtidos com auxílio dos softwares Excel e Minitab (versão 13).

Para os dois grupos foram realizadas fidedignidade das observações, quando um observador adicional treinado (estagiária do 9º termo do curso de Psicologia, participante do Projeto “Atendimento Emergencial à Crianças de 0 a 12 anos contaminadas por chumbo”), participou no mínimo de um encontro com a criança e com a família registrando 20% dos itens que estavam sendo analisados no IPO. Os itens foram relativos a duas áreas de desenvolvimento diferentes, áreas em que as crianças apresentavam maiores dificuldades (Cognição e Linguagem). Os índices de fidedignidade global (IFG) obtidos no Grupo 1 foram: Cognição = 86% e em Linguagem = 85%. Para o Grupo 2, os IFG obtidos foram: Cognição = 100% e em Linguagem = 92%.

RESULTADOS

Os resultados serão apresentados, a seguir, de forma a compreender as semelhanças e diferenças entre os grupos estudados como também analisar cada grupo em suas particularidades. Haverá duas divisões nessa apresentação: uma relacionada ao IPO e outra ao HOME. Inicialmente os resultados serão analisados visando: 1º) relacionar os níveis de chumbo no sangue ($\mu\text{g}/\text{dl}$) dos participantes do Grupo 1, com gênero e faixa etária. Em relação ao IPO buscar-se-á: 2º) comparar o desempenho das crianças do Grupo 1 e Grupo 2 nesse Inventário, bem como verificar outras comparações entre esse desempenho e o gênero, faixa etária e nível de chumbo; 3º) comparar nível de escolaridade dos pais e desempenho das crianças do Grupo 1 e 2 no IPO; 4º) comparações entre renda mensal familiar e desempenho das crianças dos Grupos no IPO; 5º) comparações entre renda mensal familiar e escolaridade dos pais com desempenho das crianças dos Grupos no IPO. Em relação ao HOME e IPO os resultados serão analisados no sentido de: 6º) comparar o desempenho das crianças do Grupo 1 e 2 no Inventário HOME e 7º) comparar o desempenho das crianças no IPO e no Inventário HOME.

Relembrando, o nível de chumbo encontrado no sangue das crianças analisadas do Grupo 1, variou de 14,50 $\mu\text{g}/\text{dl}$ até 45,40 $\mu\text{g}/\text{dl}$, tendo como média 25,55 $\mu\text{g}/\text{dl}$.

Classificou-se, para fins de análise, a concentração de chumbo encontrada no sangue das crianças em duas classes: I – de 10 a 20 $\mu\text{g}/\text{dl}$ e II – mais de 20 $\mu\text{g}/\text{dl}$.

Há diferença na amostra de crianças do Grupo 1 quando se compara as classes de concentração de chumbo no sangue?

Tabela 10. Distribuição das crianças, em termos de frequência e porcentagem, nas classes de nível de chumbo no sangue

Classes de concentração de Chumbo no sangue ($\mu\text{g/dl}$)	Nível de Chumbo detectado nas crianças	
	f	%
I - até 20 $\mu\text{g/dl}$	6	30
II – mais de 20 $\mu\text{g/dl}$	14	70
Total	20	100

Sim, quando se utiliza tal classificação, verifica-se pela Tabela 10 que 30% das crianças intoxicadas apresentavam-se no nível I de concentração de chumbo no sangue e que a maioria (70%) classificaram-se no nível II, demonstrando que a amostra de crianças não era homogênea quanto a essa variável.

Há diferença na amostra de crianças do Grupo 1 quando se compara as classes de concentração de chumbo no sangue e gênero?

Quando analisada a relação classes de chumbo com gênero, conforme demonstra a Tabela 11, há diferença na distribuição: meninas apresentaram tendência (associação estatística $p= 0,09$) menor de intoxicação, pois 45% delas situaram-se na classe I (menos nível de chumbo) enquanto que 89% dos meninos situaram-se na classe II (maior nível de chumbo). Essa Tabela indica que embora houvesse número bem próximo na amostra de meninos (9) e meninas (11), ela não era homogênea quando se considera as classes de concentração de chumbo no sangue.

Tabela 11. Frequência e Porcentagem de gênero segundo a classificação de níveis de chumbo

Sexo	Classes de Níveis de Chumbo					
	I		II		Total	
	f	%	f	%	f	%
Masculino	1	11	8	89	9	100
Feminino	5	45	6	55	11	100
Total	6	30	14	70	20	100

Há diferença na amostra de crianças do Grupo 1 quando se compara as classes de concentração de chumbo no sangue e a faixa etária?

Relacionando a distribuição das classes de chumbo com a faixa etária das crianças contaminadas (Tabela 12), percebeu-se que tanto as crianças menores (de idade entre 1 e 2 anos) como as maiores (entre 2 anos e 1 mês e 3 anos de idade) classificaram-se na classe II, com 62,5% e 75% respectivamente, indicando uma amostra mais uniforme.

Tabela 12. Comparação entre faixa etária e classificação dos níveis de chumbo

Idade (anos)	Classes de Níveis de Chumbo					
	I		II		Total	
	f	%	f	%	f	%
1 a 2	3	37,5	5	62,5	8	100
2,1 a 3	3	25	9	75	12	100
Total	6	30	14	70	20	100

Concluindo, a análise da distribuição das crianças do Grupo 1 mostrou que elas não formavam uma amostra homogênea quando se considerava classes de concentração de chumbo e gênero, mas eram uniformes quanto a tenra faixa etária, devendo-se levar tais fatos em consideração ao analisar os resultados.

Há diferença entre os desempenhos das crianças do Grupo 1 e do Grupo 2 em termos de desenvolvimento quando medido pelo IPO?

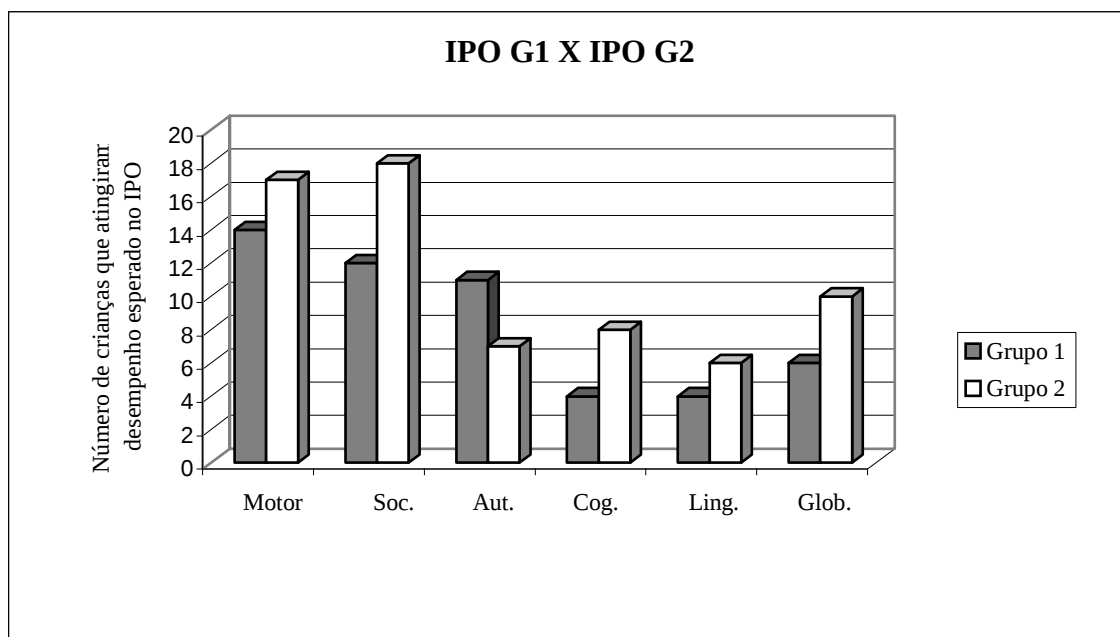


Figura 1. Comparação entre os Grupos 1 e 2 do número de crianças que atingiram o desempenho esperado para a faixa etária no IPO

A Figura 1 compara o número de crianças cujo desempenho era esperado ou superior para a faixa etária no IPO nos Grupo 1 e 2. O Grupo 2 apresentou pontuações superiores em quase todas as áreas de desenvolvimento, com exceção de Autocuidados. Detalhando as comparações entre esses dois grupos, das crianças que atingiram o desenvolvimento esperado para a faixa etária, destacou-se: **Desenvolvimento Global** - dez crianças (50% do total da amostra) do Grupo 2 atingiram, enquanto que no Grupo 1, seis crianças (30% do total da amostra); **Desenvolvimento Motor** – dezessete crianças (80% da amostra) do G2 atingiu o desempenho e quatorze crianças (70% da amostra) do G1 atingiram; **Autocuidados** - as crianças do Grupo 1 possuíam mais essas habilidades, quando onze crianças atingiram o desempenho esperado (55% da amostra) do que as crianças do Grupo 2, quando sete atingiram (35% da amostra); **Cognição** – as crianças dos dois grupos obtiveram baixo desempenho nessa área de desenvolvimento, porém das doze crianças que atingiram o desempenho esperado para a faixa etária, oito (40%) eram crianças do Grupo 2 e quatro (20%) eram crianças do Grupo 1; **Linguagem** - também foi uma área de desenvolvimento que as crianças tanto do G1 como do G2

obtiveram baixo desempenho, somente dez crianças atingiram desempenho esperado para a idade, sendo que seis delas (30% da amostra) eram do Grupo 2 e quatro (20%) eram crianças do Grupo 1; **Socialização** - a análise estatística demonstrou associação significativa ($p= 0,03$) nessa área de desenvolvimento, apontando que dezoito crianças (90% da amostra) do Grupo 2 obtiveram o desempenho esperado, enquanto que doze crianças (60% da amostra) do Grupo 1 atingiram.

A Tabela 13 resume os dados analisados estatisticamente dos Grupos 1 e 2, de acordo com a pontuação mediana de desempenho no IPO: verifica-se diferença significativa ($p= 0,04$) na área de **Autocuidados**, revelando que o Grupo 1 apresentava mais habilidades e, nas áreas **Cognição** ($p= 0,09$) e **Linguagem** ($p=0,07$) demonstrou-se que o Grupo 2 apresentava tendência de melhor desempenho.

Tabela 13. Medida de posição (mediana) das áreas do inventário IPO, considerando o Grupo 1 e Grupo 2

IPO - MEDIANA			
Áreas do IPO	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
D. Motor	106,34	107,60	0,96
Socialização	101,96	101,96	0,50
Autocuidados	111,85	95,08	0,04
Cognição	83,75	97,50	0,09
Linguagem	65,52	82,76	0,07
Global	91,54	98,39	0,57

Por meio desses dados, conclui-se que há diferença entre os desempenhos das crianças do Grupo 1 e do Grupo 2 em termos de desenvolvimento quando medido pelo IPO. Embora as crianças dos dois grupos apresentaram defasagens nas áreas de Cognição e Linguagem, mais crianças do Grupo 2 obtiveram um desenvolvimento global esperado para a faixa etária em quase todas as áreas do IPO, menos em Autocuidados. Seguindo, porém a rigidez dos testes estatísticos, só podemos afirmar tais diferenças entre as áreas: Socialização ($p<0,05$) e fortes tendências estatísticas em Cognição ($p<0,1$) e Linguagem ($p<0,1$) de que as crianças do Grupo 2 pontuaram mais

do que as crianças do Grupo 1 e em Autocuidados ($p<0,05$) de que as crianças do Grupo 1 obtiveram melhor desempenho do que as crianças do Grupo 2.

Há diferença entre os desempenhos das crianças do Grupo 1 em termos de desenvolvimento quando medidas pelo IPO e relacionadas com as classes de chumbo?

Analisando a distribuição do número de crianças do Grupo 1, considerando aquelas que alcançaram o desempenho esperado para a faixa etária no IPO relacionado às classes de chumbo I e II, a Figura 2 demonstra que as pontuações parecem que independeram dessa classificação. Não foram encontradas associações estatísticas significativas ($p>0,05$) se baixos níveis (de 10 a 20 $\mu\text{g/dl}$) ou altos níveis (mais de 20 $\mu\text{g/dl}$) de chumbo no sangue das crianças influenciaram no desempenho esperado no IPO, pois as crianças das duas classes de níveis de chumbo tinham defasagens. As distribuições das áreas de desenvolvimento desse Inventário em que mais crianças atingiram o desempenho esperado para a faixa etária, ficaram assim representadas:

classe I de níveis de chumbo no sangue - em **Desenvolvimento Motor** - 83% das crianças que se classificaram nessa dosagem de chumbo atingiram o desempenho esperado; em **Cognição** - 33% das crianças atingiram e em **Desenvolvimento Global** – também 33% das crianças atingiram. Na **classe II de níveis de chumbo no sangue** – das crianças que se classificaram nessa dosagem de chumbo, 64% delas atingiram o desempenho esperado em **Socialização**; 57% atingiram o esperado em **Autocuidados** e 21% em **Linguagem**.

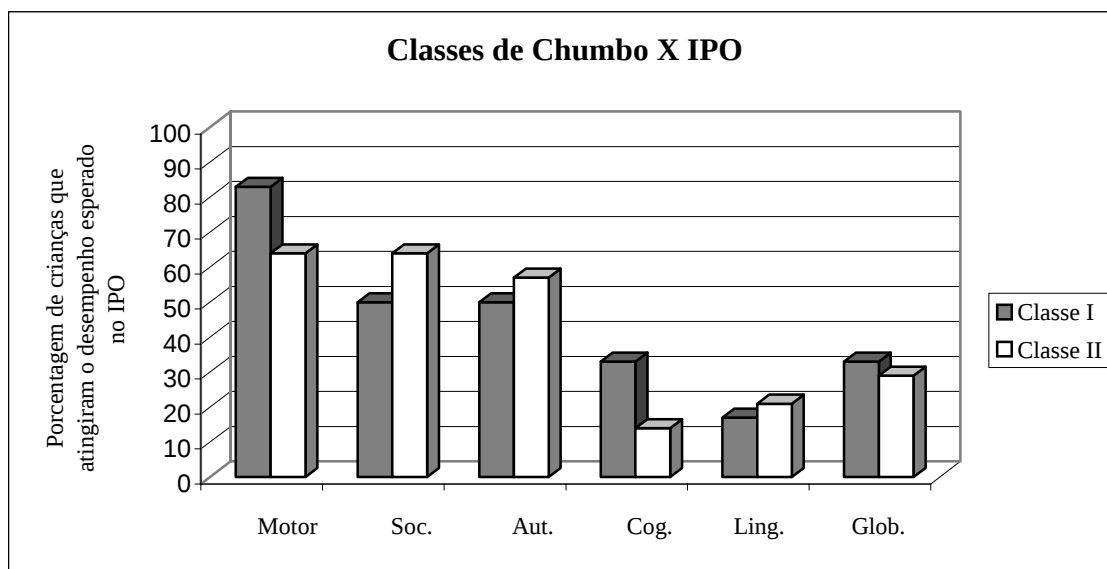


Figura 2. Distribuição percentual das crianças, considerando aquelas que alcançaram o desempenho esperado nas áreas do IPO relacionado às Classes de Chumbo I e II.

Concluindo a análise entre classes de chumbo e desenvolvimento das crianças no IPO, verifica-se que a amostra do Grupo 1 não era homogênea, havia mais crianças na classe II. Os testes estatísticos apresentaram limitações ao analisar essas classes, em vista das amostras serem pequenas e com números diferentes de crianças, não apontando significâncias estatísticas. Os dados podem ser discutidos demonstrando que a classe I possuía mais crianças com o desenvolvimento esperado nas áreas de Desenvolvimento Motor ($p= 0,39$) e Cognição ($p= 0,32$) do que as crianças da classe II.

Há diferença entre os desempenhos das crianças dos dois grupos em termos de desenvolvimento quando medido pelo IPO e relacionados a gênero?

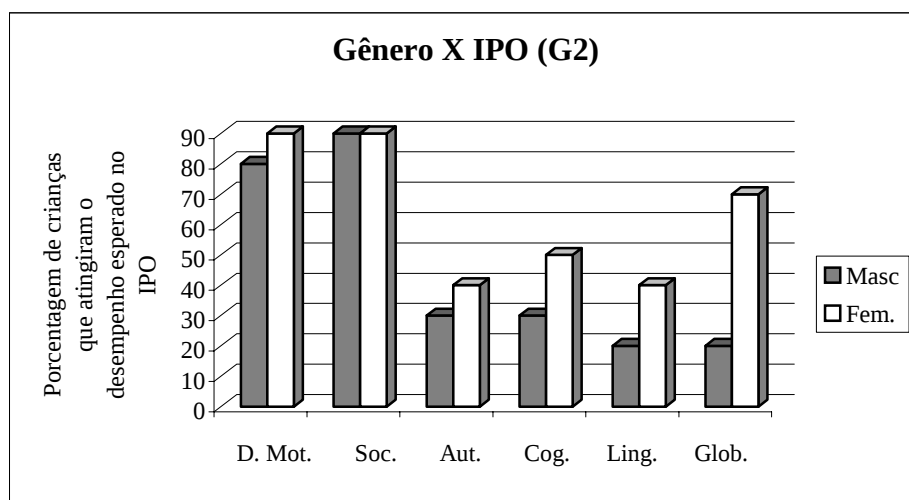
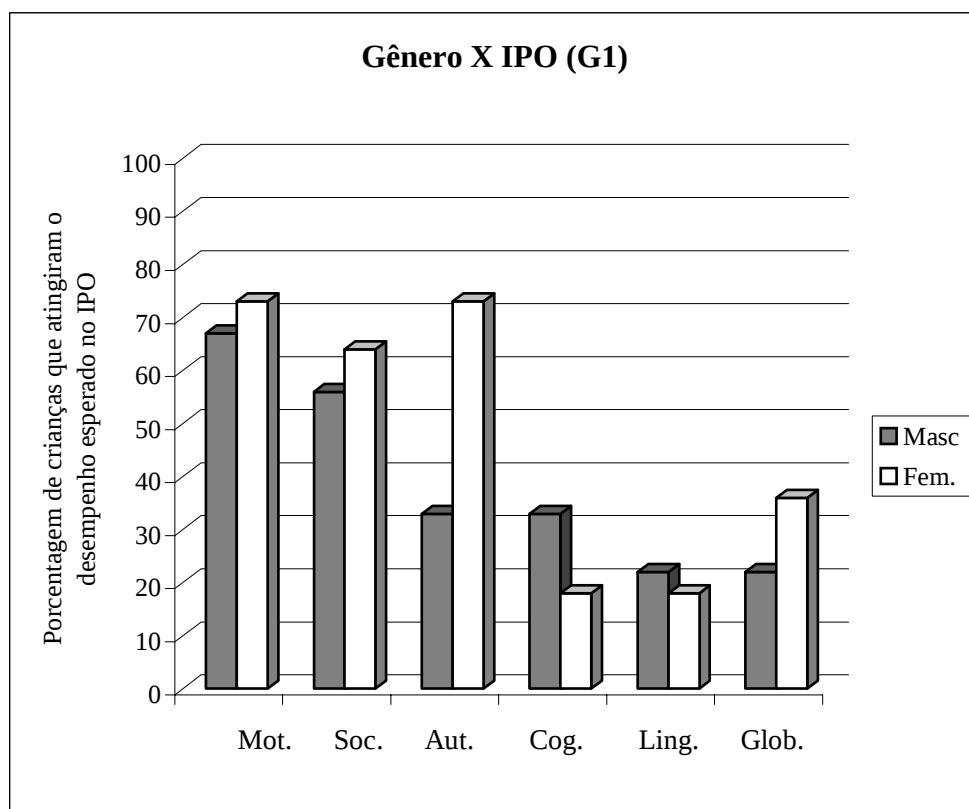
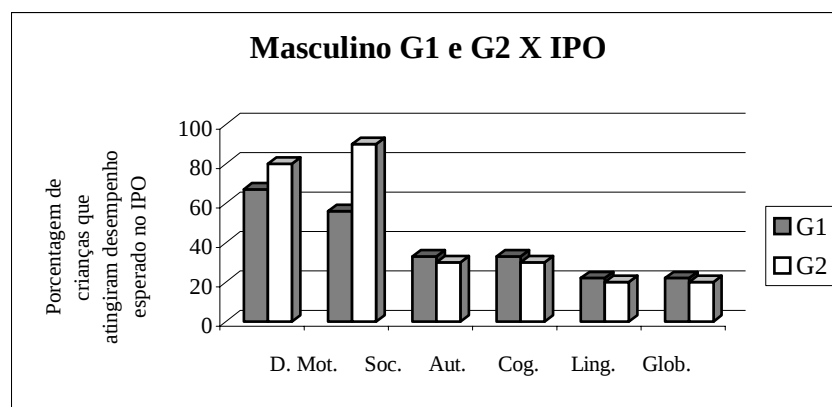


Figura 3. Distribuição percentual das crianças do Grupo 1 e 2, considerando aquelas que alcançaram o desempenho esperado nas áreas do IPO, relacionado a Gênero.

Analisando-se possíveis diferenças entre gênero e desempenho no IPO percebeu-se que tanto no Grupo 1 como no Grupo 2 maior número de meninas apresentavam desenvolvimento esperado para a faixa etária e em mais áreas do IPO quando comparadas com os meninos. Detalhando as pontuações: no Grupo 1, elas foram melhores em Desenvolvimento Motor, Socialização, Autocuidados (com tendência a significância estatística nessa área de $p=0,07$) e Desenvolvimento Global. Os meninos do Grupo 1, de modo geral pontuaram menos, mas obtiveram melhores desempenhos nas áreas de Cognição e Linguagem quando comparados com as meninas. No Grupo 2 as meninas obtiveram maiores pontuações em quase todas as áreas de desenvolvimento. Apenas em Socialização as pontuações foram iguais tanto para meninas quanto para meninos. Cabe destacar que considerando o “Desenvolvimento Global” houve significância estatística de $p= 0,02$, indicando que as meninas, no grupo das crianças não contaminadas, obtiveram melhor desempenho no IPO.



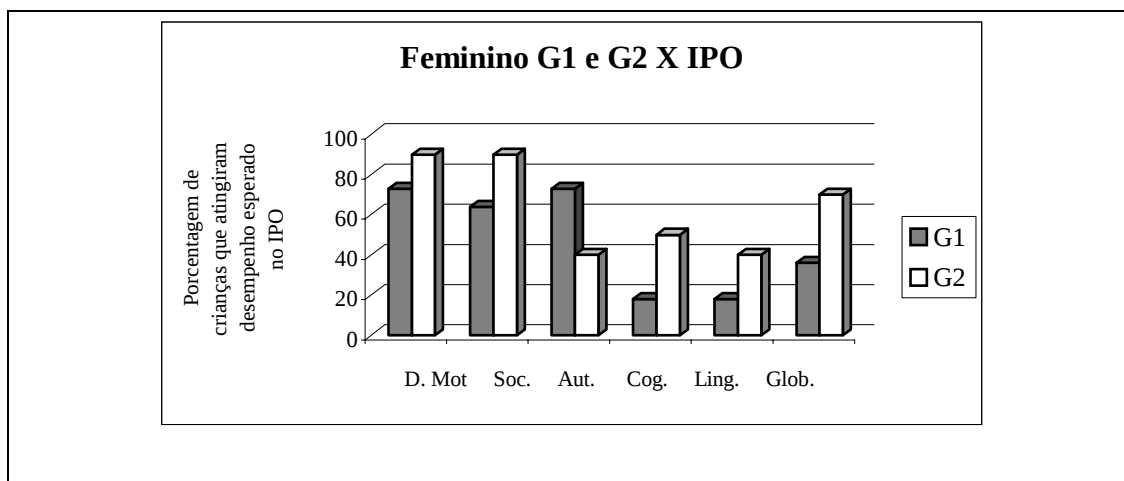


Figura 4. Comparação entre gênero e porcentagem das crianças dos Grupos 1 e 2 que atingiram o desempenho esperado no IPO.

A Figura 4 compara as crianças do mesmo sexo com o desempenho nas áreas de desenvolvimento do IPO, masculino do G1 com masculino do G2 e feminino do G1 com feminino do G2. Foi realizado o teste qui-quadrado para verificação de associações estatísticas significativas entre os Grupos. É possível verificar que o desempenho dos meninos do Grupo 2 no IPO superaram as dos meninos do G1 em Socialização ($p=0,08$). Comparando os grupos femininos, verificou-se que as meninas do Grupo 2 estiveram com o desenvolvimento mais esperado para a faixa etária no IPO em Socialização ($p=0,15$), Cognição ($p=0,12$), Linguagem ($p=0,26$) e Desenvolvimento Global ($p=0,12$) do que as meninas do Grupo 1. As meninas do Grupo 1 tinham mais habilidades na área de Autocuidados do IPO ($p=0,13$) do as meninas do Grupo 2.

Concluindo, as meninas do Grupo 1 apresentam uma tendência de melhor desempenho no IPO quando comparadas com os meninos, menos em Cognição e Linguagem. As meninas do Grupo 2 possuem um desenvolvimento esperado para a faixa etária no IPO superior ao dos meninos. Quando se comparou os mesmos sexos entre os grupos percebeu-se que os meninos tinham um desenvolvimento parecido no IPO, predominando o baixo desempenho nas áreas de Autocuidados, Cognição, Linguagem e Desenvolvimento Global. Comparando os grupos femininos, verificou-se

uma tendência de que as meninas do Grupo 2 possuíam melhor desempenho em mais áreas de desenvolvimento no IPO do que as meninas do Grupo 1.

Há diferença entre os desempenhos das crianças em termos de desenvolvimento quando medido pelo IPO e relacionados a faixa etária?

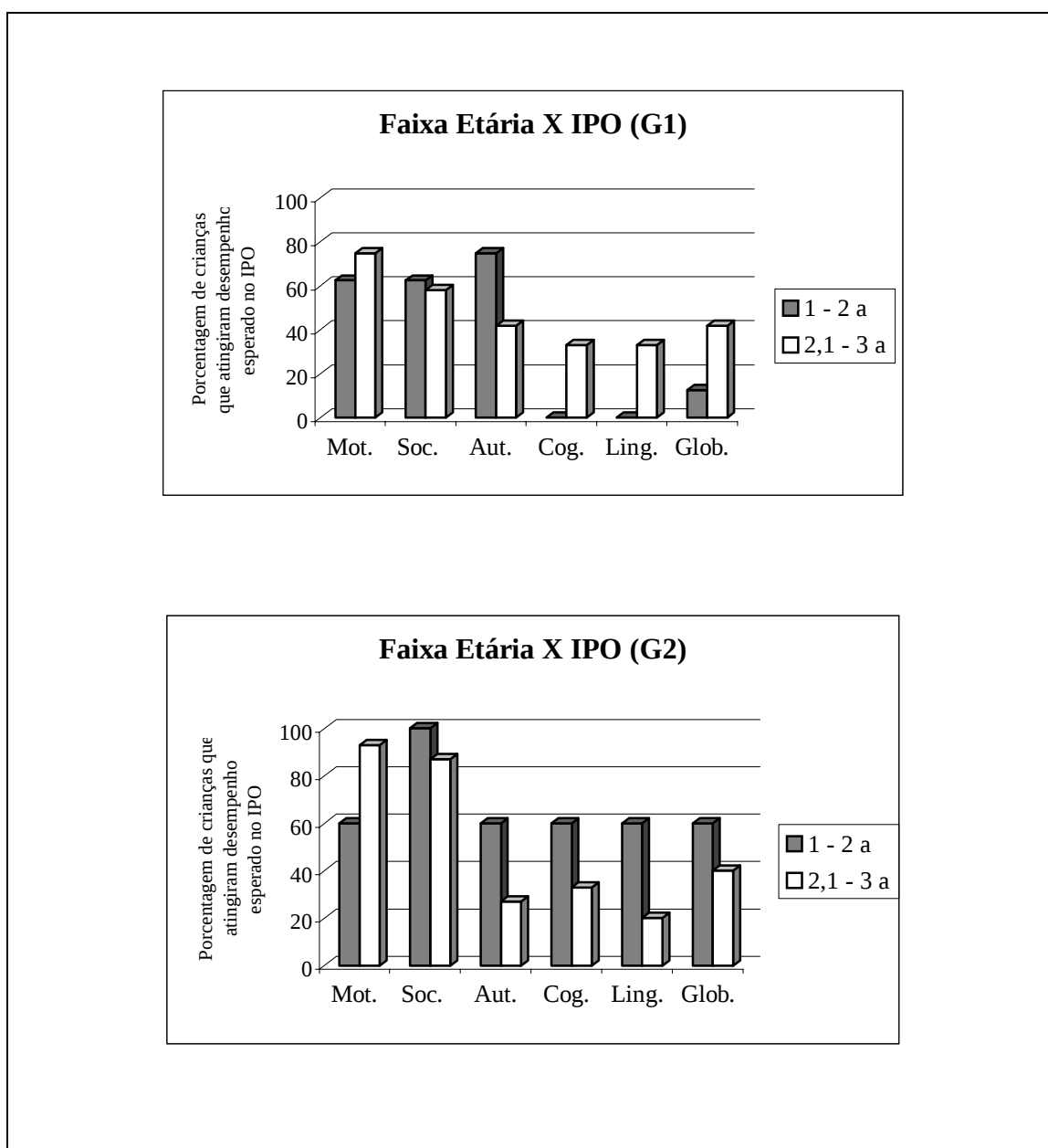


Figura 5. Porcentagem das crianças que atingiram o desempenho esperado para a idade no IPO do Grupo 1 e 2 comparado com faixa etária.

Analisando a porcentagem do desempenho das crianças do Grupo 1 e 2 que atingiram o desempenho esperado no IPO e relacionando com as faixas etárias estudadas, a Figura 5 demonstra que: no **Grupo 1** a faixa etária entre 2 anos e 1 mês a 3 anos de idade obteve maiores pontuações em mais áreas de desenvolvimento esperado no IPO quando comparada com a faixa etária entre 1 a 2 anos. No **Grupo 2** aconteceu o contrário, isso é foram as crianças menores (entre 1 a 2 anos) que tiveram as maiores pontuações em mais áreas do IPO. Relatando detalhadamente esses dados verifica-se: que no **Grupo 1** - a faixa etária entre 1 a 2 anos de idade obteve o desempenho esperado em duas áreas do IPO (Socialização e Autocuidados) e a faixa etária entre 2 anos e 1 mês a 3 anos foi superior em quatro áreas, sendo elas: Desenvolvimento Motor, Cognição (apresentando tendência de significância estatística de $p=0,06$), Linguagem (também apresentando tendência de significância estatística de $p=0,06$) e em Desenvolvimento Global. No **Grupo 2**, as crianças menores apresentaram pontuações superiores em quase todas as áreas, com tendência de associação significativa de $p=0,09$ na área de Linguagem e, apenas na área de Desenvolvimento Motor, a faixa etária das crianças entre 2,1 a 3 anos de idade é proporcionalmente superior (com tendência a significância estatística de $p=0,07$).

As diferenças entre as faixas etárias também podem ser verificadas quando se considera as medianas das pontuações obtidas pelas crianças no IPO. A Tabela 14 mostra esses valores representativos do Grupo 1 e do Grupo 2, considerando as duas faixas etárias das crianças estudadas. Entre as crianças maiores (de 2,1 a 3 anos) e menores (de 1 a 2 anos) do **Grupo 1**, os valores medianos das pontuações do IPO não apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) nas áreas de Desenvolvimento Motor, Socialização e Desenvolvimento Global, porém nas áreas de Cognição e Linguagem, as crianças da faixa etária acima de 2 anos apresentaram

resultados significativamente superiores ($p < 0,05$). Entre as crianças do **Grupo 2**, a faixa etária de 1 a 2 anos apresenta medianas superiores às da faixa etária acima de 2 anos, mas as diferenças não representam significância estatística.

Tabela 14. Medida de posição (mediana) das áreas do IPO, considerando Grupo 1, Grupo 2 e faixa etária

IPO - MEDIANA						
Áreas do IPO	Grupo 1 1 - 2 anos	Grupo 1 2,1 - 3 anos	Valor p=	Grupo 2 1 - 2 anos	Grupo 2 2,1 - 3 anos	Valor p=
D. Motor	103,18	107,60	0,64	105	107,69	0,92
Socialização	102,33	101,96	0,64	104,65	101,96	0,67
Autocuidados	116	96,16	0,23	104,17	94,23	0,31
Cognição	67,91	93,75	0,007	108,70	97,50	0,98
Linguagem	61,39	85,35	0,04	100	81,03	0,98
Global	90,23	97,13	0,13	102,21	97,86	0,60

Concluindo se o desempenho das crianças por faixa etária no IPO era diferente em cada Grupo analisado, verificou-se que sim. As diferenças quanto ao desenvolvimento foram mais representativas no Grupo 1, apresentando que as crianças entre 2 anos e 1 mês a 3 anos de idade tinham mais habilidades principalmente nas áreas de Cognição e Linguagem quando comparadas com as crianças de 1 a 2 anos. Já no Grupo 2, o desenvolvimento das crianças da faixa etária entre 1 a 2 anos foi superior, principalmente na área de Linguagem quando comparada às crianças acima de 2 anos e as crianças da faixa etária entre 2 anos e 1 mês a 3 anos obtiveram melhor desempenho em Desenvolvimento Motor.

Continuando a investigação entre faixa etária e desempenho esperado no IPO, comparou-se as crianças entre os Grupos 1 e 2 com a mesma faixa etária. Verificou-se que entre as crianças da faixa etária de 1 a 2 anos, nas áreas de Desenvolvimento Motor, Socialização e Desenvolvimento Global o **Grupo 2** obteve melhores pontuações, com diferenças estatísticas significativas em **Cognição** ($p = 0,05$) e **Linguagem** ($p = 0,02$). Na faixa etária entre 2 anos e 1 mês a 3 anos de idade, não houve diferenças estatísticas significativas entre os Grupos. A Figura 6 e a Tabela 15 demonstram esses dados.

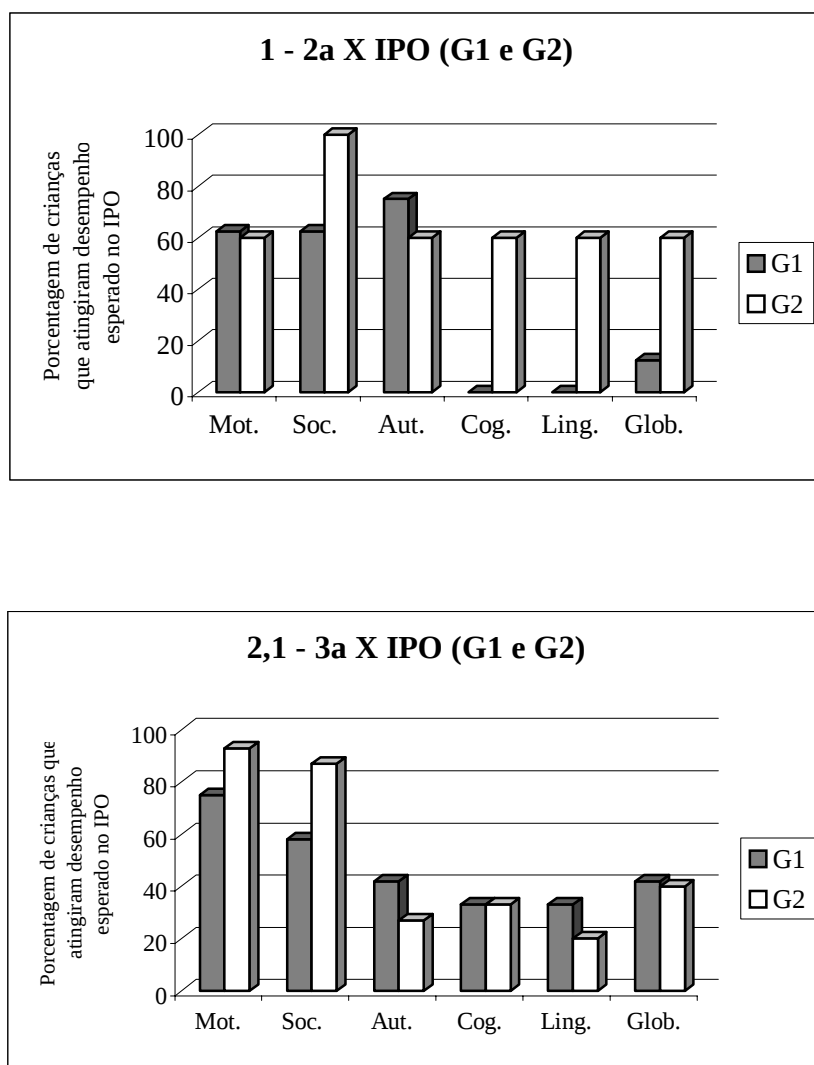


Figura 6. Comparações das porcentagens das crianças que atingiram o desempenho esperado no IPO separadas por faixa etária entre os Grupos 1 e 2.

Tabela 15. Medida de posição (mediana) das áreas do IPO, considerando Grupo 1, Grupo 2 e faixa etária

IPO - MEDIANA						
Áreas do IPO	Grupo 1 1 - 2 anos	Grupo 2 1 - 2 anos	Valor p=	Grupo 1 2,1 - 3 anos	Grupo 2 2,1 - 3 anos	Valor p=
D. Motor	103,18	105,00	0,88	107,60	107,69	0,92
Socialização	102,33	104,65	0,51	101,96	101,96	0,67
Autocuidados	116,00	104,17	0,21	96,16	94,23	0,31
Cognição	67,91	108,70	0,05	93,75	97,50	0,98
Linguagem	61,39	100,00	0,02	85,35	81,03	0,98
Global	90,23	102,21	0,27	97,13	97,86	0,60

Pode-se concluir por meio das comparações entre as faixas etárias e desempenho esperado no IPO, que há diferenças entre as crianças menores (de 1 a 2 anos) dos Grupos 1 e 2. A faixa etária das crianças entre 1 a 2 anos do Grupo 2 apresenta mais áreas de desenvolvimento esperado no IPO, principalmente em Cognição e Linguagem. A faixa etária das crianças entre 2 anos e 1 mês mostrou-se mais uniforme entre os Grupos, sem diferenças relevantes e ressalta para o baixo desempenho esperado dos dois Grupos nas áreas de Autocuidados, Cognição, Linguagem e Desenvolvimento Global do IPO.

Será que o nível de escolaridade dos pais influenciou o desempenho das crianças do Grupo 1 e 2 no IPO?

Quando se compara nível de escolaridade dos pais, em Ensino Fundamental Incompleto e Ensino Fundamental Completo, com o desempenho das crianças nas áreas de desenvolvimento do IPO percebeu-se que tanto para o Grupo 1 como para o Grupo 2, não foram encontradas diferenças ou associações estatísticas significativas entre os níveis de escolaridade. Ao contrário, o que se notou foi que nos dois grupos, as crianças que obtiveram desempenho esperado para a faixa etária em todas as áreas do IPO tinham pais com menor nível de escolaridade (Ensino Fundamental Incompleto).

Quando comparamos as crianças do Grupo 1 com as do Grupo 2, cujos pais possuíam maior nível de escolaridade (Ensino Fundamental Completo), verificou-se que o Grupo 1, é melhor em Desenvolvimento Motor e Autocuidados. O Grupo 2 apresentou-se com o desenvolvimento esperado nas áreas de Socialização, Cognição, Linguagem e Desenvolvimento Global do IPO. As análises estatísticas desses dados

estão representados na Tabela 16, demonstrando associação estatística na área denominada Socialização ($p=0,03$).

Tabela 16. Análise estatística comparando os desempenhos esperados para a faixa etária dos Grupos 1 e 2 no IPO e relacionados com a maior escolaridade dos pais.

Comparações entre os Grupos G1 e G2	Áreas de desenvolvimento do IPO					
	D.Mot	Soc.	Aut.	Cog.	Lin.	Glo
Grupo que mais atingiu o desempenho esperado para a faixa etária	G1	G2	G1	G2	G2	G2
Teste qui-quadrado (Valor p)	p=0,35	p=0,03	p=0,55	p=0,15	p=0,63	p=0,24

Concluindo, se o nível de escolaridade maior (Ensino Fundamental Completo) ou menor (Ensino Fundamental Incompleto) dos pais influenciou no desenvolvimento esperado das crianças no IPO, os dados deste estudo demonstraram baixas associações. A análise estatística feita para cada Grupo, apontou que as crianças que tinham pais com menos escolaridade tiveram melhores desempenhos no IPO. Quando a análise foi realizada entre os dois Grupos, cujos pais possuíam escolaridade maior, as crianças do Grupo 2 apresentaram-se em mais áreas de desenvolvimento esperado para a idade no IPO do que as crianças do Grupo 1, principalmente em Socialização. As crianças do Grupo 1 só eram melhores nas áreas de Desenvolvimento Motor e Autocuidados.

Será que a renda mensal familiar influenciou o desempenho das crianças do Grupo 1 e Grupo 2 no IPO?

Para analisarmos essa relação, separamos as rendas mensais das famílias em duas classificações: R1 para famílias que ganhavam de 0 a 2,6 salários mínimos vigentes e R2 para as que ganhavam 2,7 salários mínimos vigentes ou mais. No Grupo 1 quinze crianças (75%) classificaram-se na R1 e 5 crianças (25%) na R2. As análises estatísticas foram feitas, comparando as crianças que tinham conseguindo atingir o desempenho para a faixa etária no IPO com as duas classificações de Renda Mensal

Familiar adotadas e não foram encontradas associações significativas. O mesmo ocorreu no Grupo 2, quando oito crianças (40%) classificaram-se em R1 e 12 (60%) em R2.

Quando se compara as crianças do Grupo 1 com as do Grupo 2, cujas famílias têm R2 com o desempenho esperado para a faixa etária no IPO, verificamos conforme mostra a Tabela 17, que as crianças do Grupo 2 apresentaram diferença estatística significativa na área de Cognição.

Tabela 17. Análise estatística comparando os desempenhos dos Grupos 1 e 2 no IPO relacionados com a maior renda mensal familiar.

Comparações entre os Grupos G1 e G2	Áreas de desenvolvimento do IPO					
	D.Mot	Soc.	Aut.	Cog.	Ling.	Glo
Grupo que mais atingiu o desempenho esperado para a faixa etária	G2	G1	G1	G2	G2	G2
Teste qui-quadrado (Valor p)	p.i*	p.i*	p=0,79	p=0,04	p=0,58	p=0,25

* probabilidade inválida

Conclui-se que no Grupo 1 tinha mais crianças com baixa renda familiar mensal do que no Grupo 2. Não foram encontradas diferenças significativas entre baixa renda familiar mensal e renda familiar mensal mais favorável (R2) quando comparadas com o desempenho das crianças no IPO. Quando comparou-se as crianças entre os Grupos com o mesmo nível de renda familiar mensal, verificou-se que houve diferença significativa superior das crianças do Grupo 2 na área de Cognição do IPO.

Agora, será que se compararmos as crianças do Grupo 1 e do Grupo 2 considerando as que possuem pais com maior nível de escolaridade e maior renda mensal familiar com o desempenho no IPO e também as crianças que possuem pais com menor nível de escolaridade e menor renda mensal familiar com o desempenho no IPO, possibilitaria diminuir as diferenças entre os grupos, ficando a intoxicação por chumbo a variável diferente?

Para responder a esta indagação, separou-se as crianças, tanto do Grupo 1 como as do Grupo 2, cujos pais possuíam ensino fundamental completo e renda familiar

mensal igual ou maior que 2,7 salários mínimos vigentes. Seguindo esses critérios, o Grupo 1 ficou com 4 crianças e o Grupo 2 com 9. As análises estatísticas, não demonstraram associações ou diferenças significativas como demonstra a Tabela 18 (que mostram as medianas das pontuações encontradas no Grupo 1 e no Grupo 2). É possível verificar na Tabela 18 que em Desenvolvimento Motor, Socialização e Autocuidados, as crianças do Grupo 1 obtiveram melhor desempenho do que as do Grupo 2. As crianças do Grupo 2 apresentaram desempenho esperado para a faixa etária nas áreas de Cognição, Linguagem e Desenvolvimento Global.

Tabela 18. Medida de posição (mediana) das áreas do inventário IPO, considerando as crianças do Grupo 1 e Grupo 2 cujos pais possuíam maior nível de escolaridade e renda familiar mensal.

IPO - MEDIANA			
Áreas do IPO	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
D. Motor	113,16	107,50	0,24
Socialização	104,65	101,96	0,69
Autocuidados	103,04	88,46	0,21
Cognição	78,75	92,50	0,21
Linguagem	53,45	93,10	0,21
Global	91,05	97,86	0,58

Por fim, os dados foram analisados pareando os grupos com o mesmo número de participantes por sexo, faixa etária, renda familiar mensal e escolaridade maior dos pais com desempenho no IPO e também as crianças cujos pais possuíam menor escolaridade e menor renda mensal. .

A tabela 19 demonstra os dados entre G1 X G2 seguindo os critérios estabelecidos, com Nível de Escolaridade e Renda Familiar Mensal maior dos pais. È possível observar por meio do IPO, que as crianças de ambos os grupos possuíam um desempenho igual em Desenvolvimento Motor e um desenvolvimento parecido em Socialização. O Grupo 1 obteve maiores pontuações em Autocuidados, Linguagem e Desenvolvimento Global e o Grupo 2 obteve melhor pontuação em Cognição. Talvez, devido ao número reduzido da amostra, as análises não apontaram para associações

estatísticas significativas, mesmo utilizando um teste adequado para pequenas amostras (Teste de Fisher).

Tabela 19: Comparação entre as crianças do G1 e G2 pareadas por sexo, faixa etária, maior escolaridade e maior renda mensal dos pais com o desenvolvimento esperado para a faixa etária no IPO

Grupos	Desenvolvimento esperado para a idade no IPO											
	D. Motor		Socialização		Autocuidados		Cognição		Linguagem		Global	
	f.	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
G1	3	75	3	75	2	50	0	0	1	25	1	25
G2	3	75	4	100	0	0	1	25	0	0	0	0

Quando analisamos as medianas obtidas pelos grupos no IPO, verificou-se que as crianças do G1 obtiveram pontuações superiores as das crianças do G2, com tendência a diferença estatística em Autocuidados ($p=0,08$). Apenas na área de Linguagem as crianças do G2 obtiveram mais pontuações (Tabela 20).

Tabela 20: Medida de posição (mediana) das áreas do Inventário IPO, considerando as crianças do G1 e G2 pareadas por sexo, faixa etária, maior escolaridade e maior renda mensal dos pais com o desenvolvimento esperado para a faixa etária no IPO

IPO – MEDIANA			
Áreas do IPO	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
D. Motor	113,16	104,38	0,31
Socialização	104,65	100,98	0,31
Autocuidados	103,04	83,66	0,08
Cognição	78,75	76,25	0,66
Linguagem	53,45	67,25	0,38
Global	91,05	88,37	0,66

A tabela 21 demonstra as crianças que possuíam o desenvolvimento esperado para a faixa etária, pareadas por sexo, faixa etária, baixa escolaridade e baixa renda dos pais. O Grupo 2 apresenta-se com mais vantagens do que o Grupo 1 nas áreas d IPO: Cognição, Linguagem e Desenvolvimento Global, enquanto que nas outras áreas os desempenhos de ambos os grupos são iguais. Esses dados também não apresentam relação significativa através do Teste Fisher.

Tabela 21. Comparação entre as crianças do G1 e G2 pareadas por sexo, faixa etária, menor escolaridade e menor renda mensal dos pais com o desenvolvimento esperado para a faixa etária no IPO.

Grupos	Desenvolvimento esperado para a idade no IPO											
	D. Motor		Socialização		Autocuidados		Cognição		Linguagem		Global	
	f.	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
G1	3	75	2	50	1	25	0	0	0	0	1	25
G2	3	75	2	50	1	25	2	50	1	25	2	50

Analisando também as medianas obtidas pelos grupos, verifica-se que as crianças do Grupo 2 apresentaram maiores pontuações em todas as áreas do IPO (Tabela 22).

Tabela 22: Medida de posição (mediana) das áreas do inventário IPO, considerando as crianças do G1 e G2 pareadas por sexo, faixa etária, menor escolaridade e menor renda mensal dos pais com o desenvolvimento esperado para a faixa etária no IPO

IPO - MEDIANA			Valor p
Áreas do IPO	Grupo 1	Grupo 2	
D. Motor	105,71	108,78	p.i*
Socialização	99,00	99,02	0,88
Autocuidados	94,18	96,00	0,38
Cognição	88,75	102,50	0,11
Linguagem	73,28	88,79	0,24
Global	94,64	99,85	0,19

*p.i. Probabilidade Inválida

Concluindo, o desenvolvimento das crianças de ambos os grupos, medidos pelo IPO, pode ser considerado satisfatório para a idade em Desenvolvimento Motor e Socialização. As crianças do G1 apresentaram mais habilidades em Autocuidados do que as crianças do G2. Nas áreas de Cognição, Linguagem e Desenvolvimento Global as crianças de ambos os grupos tiveram um desenvolvimento insatisfatório para a idade. Considerando o maior nível de escolaridade e maior renda familiar dos pais, o desempenho das crianças do Grupo contaminado por chumbo melhora no IPO, menos em Cognição. Quando analisou-se a menor escolaridade e a menor renda mensal familiar, as crianças do Grupo sem intoxicação obtiveram pontuações superiores as das crianças do G1 em todas as áreas de desenvolvimento do IPO. A consideração entre nível de escolaridade e renda mensal familiar possibilitou diminuir as diferenças entre os grupos estudados e apontou que as crianças intoxicadas por chumbo apresentaram tendência a baixo desenvolvimento em Cognição, quando medido pelo IPO.

Há diferença na qualidade do ambiente quando se compara crianças do Grupo 1 com as do Grupo 2 utilizando-se o Inventário HOME?

A Figura 7 representa as comparações do número de crianças entre os Grupos 1 e 2 quanto as classificações em Quarto-Inferior, Metade e Quarto-Superior nas sub-escalas do Inventário HOME: **Escore Total** - a maioria das crianças do Grupo 1, doze delas (75% da amostra) estão classificadas no Quarto-Inferior e a maioria das crianças do Grupo 2, onze delas (55%) estão classificadas no quartil Metade; **Materiais de Aprendizagem** - a maioria das crianças tanto do G1(quinze crianças, 75% da amostra) como as do G2 (onze crianças, 55%) classificaram-se em Quarto-Inferior, demonstrando que o ambiente dos dois grupos eram precários quanto a esta sub-escala; **Ser Responsivo** – a maioria das crianças de ambos os Grupos se classificaram no Quarto-Superior, ficando assim representado no G1, quatorze crianças (70%) e no G2, todas as crianças (100% da amostra), demonstrando aqui uma tendência de significância estatística de $p=0,08$ de que o G2 recebia mais esse tipo de estímulo do ambiente em que vive do que as crianças do G1; **Variedade** – onze crianças (55%) do G1 classificaram-se no quartil Metade enquanto oito (40%) das crianças do Grupo 2 classificaram-se no Quarto-Inferior; **Aceitação** – oito crianças (40%) do G1 classificaram-se no Quarto-Superior e treze, 65% das crianças do G2 classificaram-se no Quarto-Inferior, havendo aqui significância estatística de $p=0,04$ demonstrando que as crianças do Grupo 1 tinham um ambiente mais adequado quanto a esta sub-escala do que as crianças do Grupo 2.

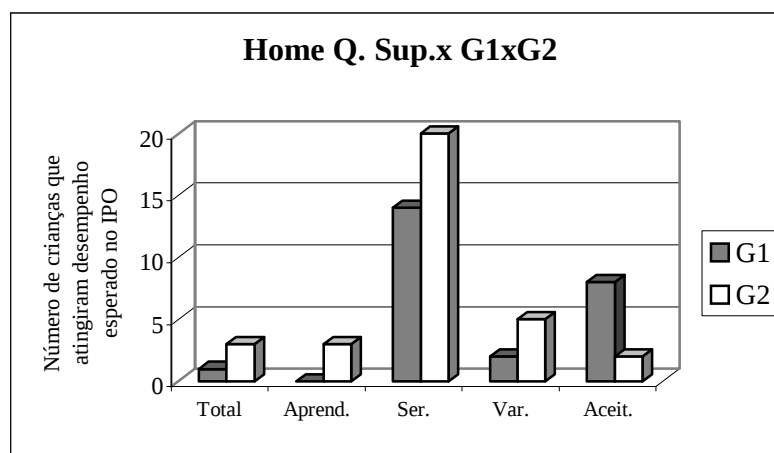
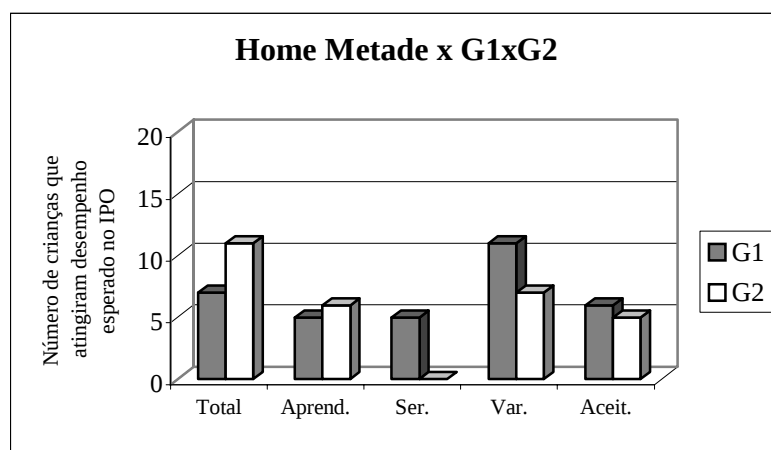
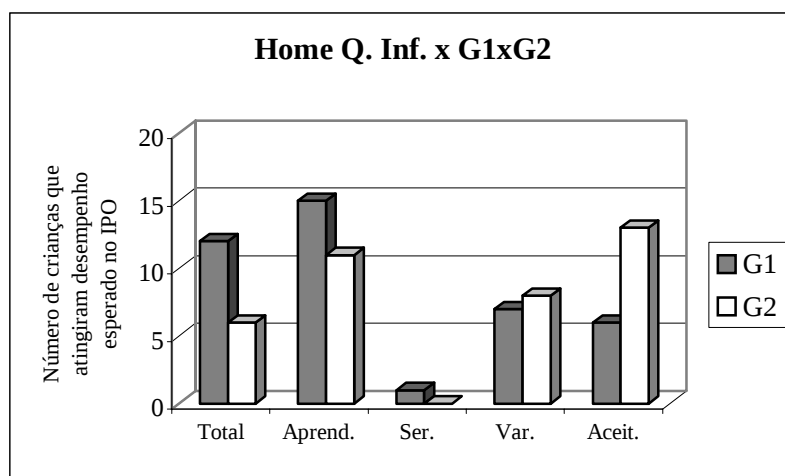


Figura 7. Comparações entre os Grupos do número de crianças classificadas nos quartis do Inventário HOME.

Concluindo, observou-se que nas sub-escalas Escore Total, Materiais de Aprendizagem e Variedade do Inventário HOME, o ambiente dos dois Grupos estudados eram semelhantemente precários. As diferenças de qualidade do ambiente quando comparadas entre as crianças dos Grupos estudados, foram verificadas nas sub-escalas: Aceitação - quando as crianças do Grupo 1 obtiveram maiores pontuações, e Ser Responsivo- quando as crianças do Grupo 2 apresentaram tendência de melhores pontuações.

A qualidade do ambiente, verificado no Inventário HOME, influenciou o desempenho das crianças do Grupo 1 e Grupo 2 no IPO?

Analisou-se estatisticamente as pontuações de cada sub-escala do Inventário Home comparando com **o desempenho esperado** em cada área de desenvolvimento do IPO tanto no Grupo 1, como no Grupo 2 e entre eles (G1 e G2), não sendo encontradas associações estatísticas significativas, por exemplo se crianças que tinham classificação no Quarto-Superior de uma sub-escala do HOME obtiveram desenvolvimento esperado para a faixa etária em uma área do IPO.

Vale ressaltar aqui, que quando se compara as crianças que **não** atingiram o desenvolvimento esperado no IPO com a qualidade do ambiente em que vivem, percebeu-se que nenhuma criança do Grupo 1 e apenas três do Grupo 2 classificava-se no Quarto-Superior da sub-escala Escore Total do HOME. A Tabela 23 demonstra esses dados, indicando as principais associações estatísticas significativas encontradas entre as áreas de Linguagem, Cognição e Desenvolvimento Global do IPO comparadas com a sub-escala Escore Total do HOME de cada Grupo.

Tabela 23: Comparação entre as crianças do Grupo 1 e entre as crianças do Grupo 2 com desempenho abaixo do esperado nas áreas do IPO e com classificação no Quarto-Superior na sub-escala Escore Total do HOME

Nº de crianças do Grupo 1				Nº de crianças do Grupo 2		
Áreas do IPO	Desempenho abaixo do esperado no IPO	Classificação no Quarto-Superior da sub-escala Escore Total do HOME	Teste qui-quadrado Valor p =	Desempenho abaixo do esperado no IPO	Classificação no Quarto-Superior da sub-escala Escore Total do HOME	Teste qui-quadrado Valor p =
Ling.	16	0	0,03	14	1	0,03
Cog.	16	0	0,03	12	1	0,008
Glob	14	0	0,008	11	0	0,001

A baixa qualidade do ambiente, medida por meio da sub-escala Escore Total do Inventário HOME, pode ter influenciado no desenvolvimento abaixo do esperado para a idade das crianças dos Grupos estudados em Linguagem, Cognição e Desenvolvimento Global do IPO.

Resultados das Entrevistas Devolutivas

Embora não fosse o objetivo do estudo realizar intervenções e sim análise do desenvolvimento das crianças, procurou-se identificar aos pais ou responsáveis pelos participantes os resultados obtidos nos instrumentos utilizados: IPO e HOME. Primeiramente, ressaltou-se as áreas em que a criança atingiu as habilidades esperadas para a faixa etária no IPO, elogiando também o ambiente familiar satisfatório (aspectos do HOME), depois apontou-se as áreas em que a criança está apresentando defasagens, como da necessidade de um ambiente mais propício ao desenvolvimento da mesma. Os pais foram orientados também: da necessidade dos filhos freqüentarem creche ou pré-escola e acompanhamento regular da saúde da criança, junto ao médico pediatra do Posto de Saúde. Recomendou-se para o Grupo 1, que continuem participando do Projeto “Atendimento emergencial à crianças de 0 a 12 anos contaminadas por chumbo: avaliação psicológica e acompanhamento”. Além das recomendações gerais,

levantaram-se as necessidades: de avaliação fonoaudiológica para uma criança do G1 e uma do G2 e os pais relataram dificuldades no bairro em que vivem, devido a falta de creche, pré-escola e posto de saúde, tendo assim que se deslocarem para o bairro vizinho caso queiram ter acesso à esses serviços.

DISCUSSÃO

A apresentação da discussão foi norteada para responder aos seguintes objetivos deste presente estudo: 1) analisar o desenvolvimento infantil global de crianças de 1 a 3 anos de idade intoxicadas por chumbo ($>10 \mu\text{g/dl}$ sangue) e sem intoxicação ($0\mu\text{g/dl}$ de chumbo no sangue) e 2) comparar o desenvolvimento infantil e as condições ambientais de aprendizagem entre o Grupo de crianças contaminadas por chumbo e o Grupo de crianças sem contaminação.

Inicialmente, podemos afirmar que as crianças intoxicadas por chumbo apresentavam mais irregularidades quanto a saúde, segundo o relato dos pais ou responsáveis, do que as crianças não intoxicadas. Esse dado diferencia essa amostra de crianças do estudo de Paoliello e Chasin (2001) que estudaram crianças que apresentavam-se assintomáticas, mesmo estando intoxicadas por este metal.

Todas as crianças analisadas já estavam expostas a poluição ambiental por chumbo desde seu período pré-natal, pois todas as famílias já residiam nesse bairro contaminado antes do desenvolvimento gestacional das mesmas. Assim não foi possível comparar crianças expostas ao chumbo no período pré-natal com crianças expostas ao chumbo no período pós-natal, como ressaltam alguns estudos (Schanaas et al, 2000; Ernhart & Greene 1990; Wasserman et al., 2000; Tong, McMichael & Baghurst, 2000). A exposição constante da criança ao chumbo, segundo Wasserman (1995), dificulta sua avaliação.

O nível de contaminação por chumbo encontrado no sangue das crianças, classificou-se, na maioria no nível II (mais de $20 \mu\text{g/dl}$). Considerou-se a plumbemia média dos participantes desse estudo, que foi de $25,55 \mu\text{g/dl}$ de chumbo no sangue, como concentração elevada, tendo-se em conta a faixa etária pesquisada e quando

comparada à outras médias como nos estudos de Santos Filho et al (1993); Fine (1972); Cohen (1973) e Gelosa (1985).

Foram consideradas as recomendações de Kaufman (2001) de analisar os resultados entre as crianças separando as que possuíam baixos níveis de chumbo (de 10 a 20 µg/dl) dos resultados das crianças consideradas com altos níveis (mais de 20 µg/dl).

Considerando as concentrações de níveis baixos e altos de chumbo no sangue das crianças e diferenças quanto a gênero, houve indicações de que as meninas eram menos sensíveis aos efeitos desse metal do que os meninos. Confirmando assim, os resultados de Jiménez et al (1993); Brody et al (1994); os de Kahn, Kelly e Walker (1995) e contrariando os resultados de Tong, McMichael e Baghurst (2000). Talvez, a associação entre gênero e quantidade de absorção de chumbo no sangue não seja tão facilmente medida, levando-se em consideração todas as variáveis que podem existir tais como fatores genéticos, peso, sensibilidade ao metal, nutrição, escolaridade como aponta os estudos de Moreira e Moreira (2004). A variável “diferença cultural” no tratamento da família para menino e menina parece também contribuir para a associação entre gênero. A não significância estatística entre nível de chumbo e gênero também não foi encontrada nos estudos de Santos Filho et al (1993) que estudou concentrações sanguíneas de metais pesados e praguicidas organoclorados em crianças de um a dez anos e também, teores de chumbo e mercúrio em cabelo de crianças residentes em Cubatão, na região sudeste do Brasil.

Não foi observada diferença estatística entre os níveis de chumbo encontrados no sangue das crianças e faixa etária estudada, porém as crianças menores (de um a dois anos de idade) classificaram-se nos níveis mais baixos de intoxicação por chumbo quando comparadas com as crianças entre dois anos e um mês a três anos de idade. A não significância pode ser discutida devido a tenra idade do Grupo analisado. No estudo

de Brody et al (1994), existe a afirmação de que os níveis de plumbemia foram mais elevados para crianças mais jovens, mas neste estudo foram estudadas 13.2001 pessoas de 1 ano até adultos mais velhos e quando os autores referem-se a “crianças mais jovens” apontam para um grupo de crianças pré-escolares entre 1 a 6 anos de idade.

Considerando os resultados do primeiro objetivo da pesquisa, os dados demonstraram diferenças entre os desempenhos das crianças do Grupo 1 e do Grupo 2 em termos de desenvolvimento quando medido pelo IPO. Os participantes dos dois grupos apresentaram defasagens nas áreas de Cognição e Linguagem. As diferenças, medidas pelo IPO, foram de que havia mais crianças do Grupo 1 que tinham um desenvolvimento abaixo do esperado para a faixa etária nas áreas de Socialização, Cognição e Linguagem quando comparadas com as crianças do Grupo 2. As crianças do Grupo 1 tinham mais as habilidades esperadas para a faixa etária em Autocuidados do que as crianças do Grupo 2. Tais diferenças, não podem ser atribuídas unicamente ao chumbo como causa do desempenho apresentado pelas crianças contaminadas.

Conforme Kaufman (1997, 2001) e Hebben (2001) apontam que a casualidade entre chumbo e QI é incerta e que fatores sociodemográficos, fatores de risco, nível de educação dos pais, pobreza, históricos de problemas médicos na criança, entre outros, são fatores que podem comprometer a confiança e a validade das medidas de inteligência e outras funções cognitivas cabendo ressaltar aqui a importância desse presente estudo que não pretendeu avaliar a inteligência ou o nível de QI das crianças, mas sim analisar o desenvolvimento global das crianças intoxicadas por chumbo, se está ou não de acordo com o desenvolvimento esperado para a faixa etária. Considerando algumas das variáveis apontadas por Kaufman (1997,2001) e Hebben (2001) como gênero, faixa etária, níveis de chumbo, qualidade do ambiente em que a criança vive,

nível sócio-econômico e escolaridade dos pais procurou-se retirar as possíveis diferenças entre os grupos e ressaltar a intoxicação por chumbo como fator diferencial.

Os dados sugerem que as pontuações positivas ou negativas no IPO independentemente dos níveis de chumbo encontrados nas crianças.

Quanto a comparações entre gênero e desenvolvimento no IPO, as meninas do Grupo 1 apresentaram tendência significativa de desempenho melhor em Autocuidados do que os meninos. No Grupo 2 o desenvolvimento global das meninas era significativamente superior ao dos meninos. Porém, comparando o desempenho dos dois grupos no IPO quanto a gênero não houve associações significativas. Vale ressaltar novamente aqui, a possível influência da variável “diferença cultural”, quando a família oferece e cobra mais cuidados das meninas do que dos meninos quanto a higiene, tempo de permanência na rua ou em contato com a terra, ajuda nos afazeres domésticos (modelo), etc. O estudo de Tong, McMichael e Baghurst (2000) descreveu que as meninas apresentavam mais decréscimos de inteligência quando intoxicadas por chumbo do que os meninos. Martins, Costa, Saforcada e Cunha (2004) identificaram que os meninos apresentaram mais defasagens cognitivas quando inseridos em ambientes de risco do que as meninas.

A comparação entre faixa etária e desenvolvimento esperado das crianças no IPO, demonstrou diferença significativa de que as crianças menores contaminadas por chumbo (entre 1 a 2 anos) que tinham mais defasagens nas áreas de Cognição e Linguagem do que as crianças maiores (de 2,1 a 3 anos). Esse resultado contraria os estudos de Rodrigues et al (2003); Rodrigues et al (2004); Jiménez et al (1993) e Tong, Baghurst, Sawyer, Burns e McMichael (1998) ao afirmarem que são as crianças mais velhas, intoxicadas por chumbo, que apresentam mais defasagens. Cabe ressaltar aqui, o estudo de Schanaas et al (2000) ao afirmar que os efeitos do chumbo em um grupo

particular de habilidades, como a linguagem e cognição, só são testadas e medidas em idades mais avançadas das crianças (idade escolar), demonstrando conseqüentemente, que as crianças contaminadas na faixa etária acima de sete anos apresentam mais defasagens. Por fim, o resultado encontrado, afirma a importância da análise do desenvolvimento de crianças pré-escolares contaminadas por chumbo.

As análises entre os fatores relacionados aos níveis de escolaridade (se Ensino Fundamental Incompleto ou Ensino Fundamental Completo) e renda familiar mensal (se renda de 0 a 2,6 salários ou mais que 2,7 salários) dos pais serviram, neste presente estudo, para sugerir semelhanças e diferenças quanto ao desenvolvimento das crianças entre os Grupos analisados, como por exemplo, que as crianças intoxicadas por chumbo apresentaram tendência a baixo desenvolvimento em Cognição e de ter mais habilidades em Autocuidados do que as crianças do Grupo 2, quando medido pelo IPO. Porém a associação entre maior e menor escolaridade ou maior e menor renda com o desempenho das crianças no IPO é baixa. Os estudos de Needleman, Gerger & Frank (1985), Needleman & Bellinger (2001) também encontraram baixas associações relacionadas a escolaridade e renda.

A baixa associação entre nível de escolaridade e renda dos pais com o desempenho das crianças no IPO pode ter ocorrido devido ao tamanho reduzido da amostra estudada, talvez em amostras com mais participantes os resultados poderiam ser melhores comparados. A literatura científica cita estudos como os de Tong, McMichael e Baghurst (2000); Wasserman et al (1997, 2000), Schanaas et al (2000), Schneider, Lee, Anderson e Zuck (2001) e Kaufman (2001) de que fatores como menor nível de escolaridade e menor poder econômico dos pais acentuam as defasagens das crianças intoxicadas por chumbo.

Outro aspecto a ser salientado é a comparação do desenvolvimento infantil com a qualidade do ambiente em que as crianças viviam, medido pelo HOME. Verificou-se que nas sub-escalas Escore Total, Materiais de Aprendizagem e Variedade do HOME, o ambiente dos dois Grupos estudados eram semelhantemente precários. As diferenças quanto a qualidade do ambiente foram encontradas nas sub-escalas: Aceitação quando as crianças do Grupo 1 obtiveram maiores pontuações, e Ser Responsivo quando as crianças do Grupo 2 apresentaram tendência de melhores pontuações. Porém, essas diferenças encontradas não representaram associações significativas de bom desempenho em alguma área no IPO.

A associação significativa encontrada de que a baixa qualidade do ambiente, medida por meio da sub-escala Escore Total do Inventário HOME, pode ter influenciado no desenvolvimento abaixo do esperado para a idade das crianças dos Grupos analisados em Linguagem, Cognição e Desenvolvimento Global do IPO. A relação entre baixa qualidade do ambiente e baixo desempenho neurológico de crianças foi encontrada no estudo de Bradley et al (2001) que examinou, através do Inventário HOME, crianças expostas a baixa qualidade do ambiente, constatando atraso no desenvolvimento motor, social e desenvolvimento vocabulário e problemas de comportamento. Wasserman et al (2000), Ernhart e Greene (1990) descreveram sobre a associação entre o ambiente satisfatório, medido pelo HOME, e melhora no desenvolvimento neurológico das crianças. Ernhart e Greene (1990) afirmaram que o efeito do chumbo no desenvolvimento das crianças é menor do que outras condições as quais as crianças estão expostas, como a má qualidade do ambiente em que vivem.

Por fim, diante das análises realizadas comparando o desenvolvimento global das crianças do Grupo 1 e do Grupo 2, considerando as variáveis como escolaridade e renda mensal dos pais e qualidade do ambiente das crianças, identificou-se que o

desempenho de mais crianças de ambos os grupos, medidos pelo IPO, pode ser considerado satisfatório para a idade em Desenvolvimento Motor e Socialização. Nas áreas de Cognição, Linguagem e Desenvolvimento Global as crianças de ambos os grupos tiveram um desenvolvimento insatisfatório para a idade. As diferenças entre os grupos são apontadas para as crianças do G1 que apresentaram mais habilidades em Autocuidados do que as crianças do G2. As crianças intoxicadas por chumbo apresentaram desenvolvimento abaixo do esperado em Cognição para todos os tipos de análises realizadas neste estudo, quando comparadas com as crianças sem contaminação. A intoxicação por chumbo representa sim um fator que pode ser somado a outros fatores de risco, como pobreza e baixa qualidade do ambiente, potencializando os prejuízos do desenvolvimento infantil esperado para a idade. Associações entre *deficits* cognitivos associados com a intoxicação por chumbo são relatados pela literatura científica (Schanaas et al. 2000; Needleman, Gerger & Frank, 1985; Needleman & Bellinger, 2001; Wasserman et al. 2000; Tong, McMichael & Baghurst, 2000). Há também, estudos associando risco social com *deficits* no desenvolvimento infantil (Mancini et al. 2004; Rodrigues et al., 2004; Schneider, Anderson, Zuck & Lidsky, 2001; Martins, Costa, Saforcada & Cunha, 2004; Bradley et al, 2001; Wasserman et al., 1997).

Diante das defasagens referentes ao desenvolvimento infantil dos dois grupos e principalmente as constatadas nas crianças intoxicadas por chumbo, ressalta-se aqui a importância da Prevenção Primária e Prevenção Secundária defendida por Leavell e Clark (1976) e por Needleman (1982). Pois, todas as crianças de tenra idade (de um a três anos) estão vivendo em condições de “duplo-risco”, ou seja, em condições de pobreza, de poluição ambiental, de baixa qualidade do ambiente para um desenvolvimento infantil esperado para a faixa etária (Ceballo & Mcloyd, 2002;

Hallahan & Kauffman, 2000; Grantham-McGregor, Lira, Ashworth, Morris & Assunção, 1998; De Andraca, Pino, De la Parra, Riveira, & Castillo, 1998; Mancini, Megale, Brandão, Melo & Sampaio, 2004).

O estudo considerou que os instrumentos de análise utilizados, Inventário Portage Operacionalizado (Williams & Aiello, 2001) e Inventário HOME (Bradley & Cadwell, 1984) demonstraram-se complementares e eficazes para a análise do desenvolvimento das crianças de um a três anos de idade, podendo assim comparar desempenho das áreas de desenvolvimento infantil com a qualidade e quantidade de estimulação e apoio disponível para uma criança no ambiente domiciliar.

Demonstrou-se também a utilidade do grupo controle, como essencial no entendimento para a análise das crianças contaminadas por chumbo. A necessidade do grupo controle foi apontada nos estudos de Rodrigues et al (2003, 2004), que não pode concluir seus resultados pois não tinham crianças sem contaminação por chumbo para serem comparadas com o desenvolvimento apresentado pelas crianças de um grupo intoxicado por este metal.

Este estudo revelou a importância de avaliar e analisar o desenvolvimento global das crianças de um a três anos de idade contaminadas por chumbo pois assim, poder-se-á programar a intervenção como também indica Paoliello e Chasin (2001) e Moreira e Moreira (2004).

Os dados sobre o desenvolvimento global dessas crianças, já coletados e analisados pelas diferentes faculdades estaduais (medicina, odontologia, fonoaudiologia e psicologia) e pela secretaria municipal e estadual de saúde poderiam ser agrupados a fim de possibilitar novos estudos como também otimizar os programas de intervenção.

Programas de orientação, motivação e de empoderamento das famílias responsáveis por essas crianças deveriam receber incentivos para que estas

conscientizem-se da importância e continuidade do processo de desintoxicação, do acompanhamento do desenvolvimento global e saúde dos filhos pois passado o “alarde da mídia” os pais podem desconsiderar os possíveis efeitos causados pela intoxicação por chumbo.

A resiliência a contaminação por chumbo das crianças do grupo controle pode ser um fator a ser investigado pois elas tiveram o desenvolvimento pré e pós-natal, ambiente semelhantemente precário quanto a materiais de aprendizagem e moravam no mesmo bairro que as crianças contaminadas.

Por fim, este estudo parece ser mais um começo de novas possíveis pesquisas. Pois devido a tenra idade e as defasagens quanto ao desenvolvimento apresentadas pelas crianças contaminadas ou não por chumbo, urge o pedido de intervenção e de informações sobre os efeitos causados por este tipo de intoxicação possibilitando alertar e contribuir com as políticas públicas de saúde para que fatos, como este, de poluição ambiental não se repitam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bradley, R., & Caldwell, B. (1984). 174 children: A study of the relationship between home environment and cognitive development during the first 5 years. In A. Gottfried (Ed.), *Home environment and early cognitive development* (pp. 5-57). Orlando, FL: Academic Press.
- Bradley, R.H, Corwyn, R.F., Burchinal, M., McAdoo, H.P. & Coll, C.G. (2001). The Home Environments of Children in the United States Part II: relations with behavioral development through age thirteen. In *Child Development*, 72(6), 1868-1886.
- Bluma, S., Shearear, M., Fohman, A. & Hilliard, J. (1976). Portage Guide to Early education (Rev.Ed.). Portage, Wisconsin: Cooperative Educational Service Agency 12.
- Bluma, S., Shearear, M., Fohman, A. & Hilliard, J. (1978). Guia Portage de educations Pré-Escolar: Manual de Entrenamiento. Portage, Wisconsin: Cooperative Educational Service Agency 12.
- Boyd, R.D., Stauber, K.A., & Bluma, S. (1977). *Portage Parent Program: Instructor's Manual*. Portage, Wisconsin: Cooperative Educational Service Agency 12.
- Brody, D. J., Pirkle, J. L., Kramer, R. A., Flegal, K. M., Matte, T. D., Gunter, E. W. & Paschal, D.C. (1994). Blood lead levels in the US population. *American Journal of Mental Retardation*, 27, 277-283.
- Caldwell, B., & Bradley, R. (2001). Home Inventory Administration Manual. (A. L. Aiello, Trad.). University of Arkansas for Medical Sciences and a University of Arkansas at Little rock, AR: Print Design.
- Ceballo, R., & McLoyd, V. c. (2002). Social support a parenting in poor, dangerous neighborhoods. *Child Development*, 73(4), 13310-1321.
- Center for Disease Control. (CDC). (1992, october). Agency for toxic substances and disease registry. Case studies in environmental medicine: lead toxicity. Recuperado em 06 ago. 2002: <http://www.atsdr.cdc.gov/HEC/CSEM/lead.htm>
- Centro de Vigilância Epidemiológica. (CVE). (2002, 06 de agosto). *Estratégias de abordagem para a exposição ambiental ao chumbo no Estado de São Paulo*. Recuperado em 06 ago. 2002: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/chumbo.htm>

- Cohen, G. J. (1973). Epidemiology of lead poisoning. *American Journal of Mental Retardation*, 226, 1430-1433.
- De Andraca, I., Pino, P., De la Parra, A., Riveira, F. & Castillo, M. Risk factors for psychomotor development among infants born under optimal biological conditions. *Revista Saúde Pública*, 32, 138-147.
- De Gennaro LD. (2002). Lead and the developing nervous system. *Growth Dev Aging* 66 (1), 43-50.
- Ernhart, C. B. & Greene, T. (1990). Low-level lead exposure in the prenatal and early preschool periods: language development *Archives of Environmental Health*, 45 (6), 342-355.
- Fine, P.R. (1972). Pediatrics blood lead levels. A study in 14 Illinois cities of intermediate population. *Jama*, 221, 1475-1479.
- Gelosa, L. (1985). Monitoraggio biologico di un campione di popolazione di età scolares esposta ad inquinamento ambientale da piombo nel territorio limitrofo ad una fonderia. *Ann. Ist. Super Sanità*, 21, 29-36.
- Goyer R A. (1991). Toxic effects of metals – lead. In: Amdur, M. O., Dull, J., Klaassen, C. D.(Eds.), *Casareh and Doull's toxicology – the basic science of poisons* (pp. 639-646). New York: Pergamon Press.
- Grantham-McGregor, S. M., Lira, P. I. C., Ashworth, A., Morris, S. S. & Assunção, M. A. The development of low birthweight term infants and the effects of the environment in the North-East Brazil. *Jornal de Pediatria*, 132, 661-666.
- Hallahan, D. P., & Kauffman, J. M. (2000). Current trends and issues. In d. P. Hallahan, & J. M. Kauffman (Eds.), *Exceptional learners: introduction to special education* (pp. 68-73). Boston: Allyn and Bacon.
- Hebben, N. (2001). Low lead levels and neuropsychological assessment: let us not be misled. *Archives of Clinical Neuropsychology* 16, 353-357.
- Hwang, Y. & Wang, J. (1990). Temporal fluctuation of the lead level in the cord blood of neonates in Taipei. *Archives of Environmental Health*, 45 (1), 42-44.

- Jiménez, C., Romieu, I., Palazuelos, E., Munoz, I., Cortés, M., Rivero, A. & Catalán, J. (1993). Factores de exposición ambiental y concentraciones de plomo en sangre en niños de la Ciudad de México. *Salud Publica Mex* 35, 599-606.
- Kahn, C. A., Kelly, P. C. & Walker, W. A. (1995). Lead screening in children with attention deficit hyperactivity disorder and development delay. *Clinical Pediatrics*, 34 (9), 498.
- Kaufman, A. S. (2001). How dangerous are low (not moderate or high) doses of lead for children's intellectual development? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 16, 403-431.
- Klaassen, C.D. (1996). Metais pesados e antagonistas de metaes pesados. In Goodman & Gilman (Orgs.), *As bases farmacológicas da terapêutica*. (pp. 223-224). Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill.
- Koo, W.W., Succop, P.A, Bornschein, R.L., Krug-Wispe, S.K., Steinchen, J.J., Tsang, R.C. et al (1991). Serum vitamin D metabolites and bone mineralization in young children with chronic low to moderate lead exposure. *Pediatrics*, 87 (5), 680-687.
- Leavell, H.D. & Clark, E.G. (1976). Níveis de aplicação da medicina preventiva. In Leavell, H.D. & Clark, E.G (Orgs.), *Medicina Preventiva*. (pp. 17-29). São Paulo, SP: McGraw-Hill.
- López, Y., Barra, V., Hoheb, A. & Garrido, L. (2000). Intoxicación por plomo. *Bol. Hosp.. Niños J. M. de los Rios*, 36, 49-51.
- Mancini, M. C., Megale, L., Brandão, M. B., Melo, A. P. P. & Sampaio, R. F. (2004). Efeito moderador do risco social na relação entre risco biológico e desempenho funcional infantil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 4(1), 25-34.
- Martins, M. F. D., Costa, J. S. D., Saforcada, E. T. & Cunha, M. D. C. (2004). Qualidade do ambiente e fatores associados: um estudo em crianças de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 20 (3), 18- 23.
- Ministério da Ação Social. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. (1992). *Política Nacional de Integração da Pessoa Portadora de Deficiência*. 14/1992. Brasília, DF.
- Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Especial. (1994). ***Política Nacional de Educação Especial***. 15/ 1994. Brasília, DF.

- Moreira, F. R. & Moreira, J. C. (2004). Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seu significado para a saúde. *Revista Panamerica Salud Publica*, 15(2), 119-129.
- Needleman, H. L. (1982). Lead and impaired abilities. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 24(2), 196-197.
- Needleman, H. L., Gerger, S. K. & Frank, R. (1985). Lead and IQ scores: a ranalysis. *Science Washington*, 227(4688), 701-704.
- Needleman, H. L. & Bellinger, D. (2001). Studies of lead exposure and the developing central nervous system: a reply to Kaufman. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 16, 359-374.
- Paoliello, M. M. B & Chasin, A. A. M. (2001). *Ecotoxicologia do chumbo e seus compostos*. Salvador: CRA.
- Raghunath, R., Tripathi, R. M., Kumar, A. V., Sathe, A. P., Khandekar, R. N. & Nambi, K. S. V. (1999). Assesment of Pb, Cd, Cu, and Zn exposures of 6-to 10-year-old children in Muambai. *Environ. Res.*, A80, 215-221.
- Rodrigues, O. M. P. R., Almeida, S.H., Ribeiro, T. M., Viviane Jr, A., Martins, C. H. F., Freitas, C. U., Miranda, M. et al. (2003). Avaliação do desenvolvimento de crianças de 1 a 3 anos de idade contaminadas por chumbo. In C. M. B. Neme & O. M. P. R. Rodrigues (Orgs.), *Psicologia da saúde: perspectivas interdisciplinares*. (pp. 73-92). São Carlos, SP: Rima.
- Rodrigues, O. M. P. R., Valle, T. G. M., Melchiori, L. E., Neme, C. M. B. & Ribeiro, M. T. (2004a). A avaliação psicológica de crianças de zero a 12 anos de idade contaminadas por chumbo. In *Anais Trajetórias e Paradigmas, 12º Encontro de Clínicas-Escola de Psicologia do Estado de São Paulo* (p.47). Ribeirão Preto: Vetor.
- Rodrigues, O. M. P. R., Troijo, M. A. F., Oliveira, C. A., Kusumi, P. & Ribeiro, T. M. (2004b). Desenvolvimento cognitivo de crianças contaminadas por chumbo: resultados preliminares. In *anais da XIII Reunião Anual da Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental* (p. 181). Londrina: Conselho Regional de Psicologia.
- Santos Filho, E., Silva, R. S., Barreto, H. H. C., Inomata, O. N. K., Lemes, V. R. R., Sakuma, A. M. & Scorsafava, M. A. (1993). Concentrações sanguíneas de metais

pesados e praguicidas organoclorados em crianças de 1 a 10 anos. *Revista Saúde Pública*, 27(1), 59-67.

- Saryan, L. A. & Zenz, C. (1994). Lead and its compounds. In: Zenz, O. C., Dickerson B. & Horvath, E. P(Eds), *Occupational medicine* (pp.506-541). St. Louis: Mosby-Year Book.
- Schanaas, L., Rothenberg, S. J., Perroni, S., Martinez, S., Hernández, C., Hermádez, C., Henández, R. M. (2000). Temporal pattern in the effect of postnatal blood lead level on intellectual development of young children. *Neurotoxicology and Tertology*, 22, 805-810.
- Schneider, J.S, Lee, M.H., Anderson, D. W., Zuck, L. & Lidsky, T.I. (2001). Enriched environment during development is protective against lead-induced neurotoxicity. *Brain Research*, 896 , 48-55.
- Shen, X., Wu, S. & Yan, C. Impacts of low-level lead expsure on development of children: recent studies in China. *Clin Chim Acta*, 313(1-2), 217-220.
- Siegel, S. (1981). Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento(A. A. de Farias, Trad.). São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.
- Silvany, N. (1996). Evolução da intoxicação por chumbo em crianças de Santo Amaro, Bahia 1980, 1985, e 1992. *Bol. Oficina Sanit. Panam*, 120, 11-22.
- Skerfving, S. (1993). Inorganic lead. In: Beije B. & Lundberg P. (Eds). Criteria documents from the Nordic Expert Group 1992(pp. 125-238). Stockholm: Arbete och Hälsa.
- Tong, S., Baghurst, P. A., Sawyer, M. G., Burns, J., McMichael, A. J. (1998). Declining blood lead levels and changes in cognitive function during childhood: the Port Pirie study. *American Medican Association*, 280 (22), 1915-1919.
- Tong. S., McMichael, A. J., & Baghurst, P. A. (2000). Interactions between environmental lead exposure and sociodemographic factors on cognitive development. *Archives of Environmental Health*, 55 (i5), 330.
- Wasserman, G. A. (1995). Effects of early lead exposure: Time to integrate and broaden our efforts. *Neurotoxicology & Teratology*, 17, 243-244.

- Wasserman, G.A., Liu, X., Lolacono, N. J., Factor-Litvak, P., Kline, J. K., Popovac, D., Morina, N. et al. (1997). Lead exposure and intelligence in 7-year-old children: the Yugoslavia prospective study. *Environment Health Perspective*, 105, 956-962.
- Wasserman, G. A., Liu, S., Popovac, D., Factor-Litvak, P., Waternaux, C., Lolacono, N. et al (2000). The Yugoslavia prospective lead study: contributions of prenatal and postnatal lead exposure to early intelligence. *Neurotoxicology and Teratology*, 22, 811-818.
- Williams, L. C. A., & Aiello, A. L. R. (2001). *O Inventário Portage Operacionalizado: Intervenção com famílias*. São Paulo: Memnon / FAPESP.

ANEXO A

ROTEIRO DE ENTREVISTA INICIAL

DATA DA ENTREVISTA: ____/____/____

I. IDENTIFICAÇÃO:

1.1. Nome do Sujeito: _____

1.2. Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____
Natural de: _____ Sexo: ()F ()M

1.3. Escola: _____
Período: _____ Ano: _____

1.6. Endereço: Rua: _____ Nº _____
Bairro: _____ Cidade: _____ UF: _____
Telefone: _____ CEP: _____

II. DADOS SOBRE A FAMÍLIA:

() família natural () adotiva () pai falecido
() mãe falecida () pais separados () desquitados
() divorciados () outro (especificar) _____

III. MEMBROS DA FAMÍLIA (incluir também o sujeito e outros moradores da casa)

	Nome	Idade	Instrução	Ocupação	Salário	Horário trabalho	Estado Civil
Pai							
Mãe							
Irmãos							
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
OBS:							

IV. TIPO DE MORADIA:

()alugada ()própria ()alvenaria ()madeira
()outro(especificar) _____

VII. DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA

a. Concepção – gestação:

a1. Idade da mãe: _____

a2. Ocorrências importantes: (doenças da mãe, por ex.) _____

b. **Nascimento:** () normal () cesariana () no tempo certo ou prematuro

(se ocorreram intercorrências durante o parto; etc.) _____

c. **Desenvolvimento pós-natal:** (Questionar sobre possíveis acontecimentos nestas áreas até o presente momento – fatos que as mães se lembram desta fase digno de nota)

Alimentação (se comia bem e se apresentou problemas para passar de um tipo de alimentação para outra): _____

Desenvolvimento motor (se sentou, andou, etc. no tempo apropriado): _____

Desenvolvimento da linguagem (se falou no tempo apropriado): _____

Desenvolvimento social (como era o temperamento, bem humorado, estranhava outras pessoas, etc.): _____

Questões de saúde (doenças infantis – se teve, se houve consequências): _____

Sono (até que idade dormiu com os pais, como foi a separação, se dormia bem, se acordava a noite, etc): _____

d. **Desenvolvimento atual:** (Questionar sobre possíveis acontecimentos nestas áreas recentemente – fatos que as mães consideram digno de nota)

Alimentação (come bem, é independente, etc.): _____

Desenvolvimento motor (algum fato atual digno de nota): _____

Desenvolvimento da linguagem (pais percebem algum problema): _____

Questões de saúde (doenças infantis – se está apresentando algum problema atualmente)

Sono (com quem dorme, se dorme bem, se acorda a noite, etc): _____

Desenvolvimento social (pais percebem alguma alteração)

- tem amigos?
- como se relaciona com eles?
- onde brinca?
- do que brinca?

V – ESCOLARIDADE

- a. Frequentou: () creche () escola maternal () Jardim de Infância () Pré-primário
- b. Apresentou problemas em algum período escolar? () Sim () Não
- c. Qual(is):

d. Quais foram as atitudes tomadas?

e. Houve mudança de escola? Quais os motivos?

f. Mantém-se atento as tarefas escolares? _____

g. Faz lições espontaneamente? _____

h. Recebe ajuda? _____

i. É rápido, lento ou normal em suas atividades?

j. Tem boa memória? _____

VII – MANIPULAÇÕES E TIQUES

- a. Rói unhas? Apresentou ou apresenta algum tipo de tique? Qual a reação da família?
- b. Algum apareceu recentemente?
- c. Apresentou ou apresenta medos? (de pessoas, animais, ou coisas imaginárias)

VIII – RELACIONAMENTO FAMILIAR

a. Como é o relacionamento com a mãe?

b. Como é o relacionamento com o pai?

c. Com os irmãos?

d. Outros familiares e outros adultos?

Nome do entrevistador: _____

Data: ____/____/____

Assinatura: _____

ANEXO B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, -----

-----portador do RG nº----- residente à

Rua (Av.)-----

-----nº-----

-----Bairro-----

-----, na cidade de ----- Estado de---

-----, responsável pelo (a) menor-----

-----autorizo a utilização dos dados coletados na avaliação de meu filho(a) na pesquisa “Análise do Desenvolvimento de Crianças de 1 a 3 Anos de Idade Contaminadas por Chumbo”, realizada por Sandra Helena de Almeida, C.R.P. nº 06/43814-7, sob orientação da Profª Dra. Ana Lúcia Rossito Aiello, desde que sejam garantidos o sigilo de nossa identidade ou de qualquer outra informação que possa identificar-nos.

A referida pesquisa tem como objetivo:

- Analisar o desenvolvimento infantil de crianças de 1 a 3 anos de idade intoxicadas por chumbo (> 10 mg/dl sangue) e sem intoxicação (0 mg/dl de chumbo no sangue);

- Comparar o desenvolvimento infantil, e as condições ambientais de aprendizagem entre o Grupo de crianças contaminadas por chumbo e o Grupo de crianças sem contaminação.

E fui orientado(a) do seguinte:

- Aplicação específica do Inventário Portage Operacionalizado no Centro Infantil;
- Aplicação do Inventário HOME, na minha residência;
- Comprometimento de realizar-nos a Entrevista Devolutiva com orientações.

Estou ciente de que minha(nossa) recusa da utilização posterior dos resultados não prejudicará a participação de meu filho na presente avaliação e tenho liberdade de retirar o consentimento sem ser penalizado.

Declaro, também que fui informado(a) previamente dos procedimentos que serão utilizados com meu filho, como também dos objetivos da pesquisa, concordando com eles.

Bauru,-----/-----/-----

Assinatura _____ do

Responsável:.....

R.G.....

....

Nome do Pesquisador Responsável: Sandra Helena de Almeida

Endereço: Rua Professor Luiz Braga, 4-47 Jardim Estoril

Cidade: Bauru Estado: SP CEP 17041050 Telefone: (14)234 4318

ANEXO C

ENTREVISTA DEVOLUTIVA AOS PAIS OU RESPONSÁVEIS

Nome da criança: _____

Data de nascimento: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Data da realização da Entrevista Devolutiva: _____

Resumo da devolutiva:

- Síntese das análises realizadas no IPO e HOME.
- Ressaltar aspectos positivos da criança e da família, medidos pelo IPO e HOME.
- Breve orientações sobre estimulação do filho nas áreas defasadas.
- Orientações para que o filho seja matriculado na creche ou pré-escola.
- Orientações sobre a importância da participação dos pais e da criança no Projeto “Atendimento emergencial à crianças de 0 a 12 contaminadas por Chumbo: Avaliação e Acompanhamento”.
- Acompanhamento regular da saúde da criança, junto ao pediatra do Posto de Saúde mais próximo.

Encaminhamentos:

Encaminhado para: () Centro de Atendimento Infantil Universitário: Área(s):

_____.

() CAPSI (Prefeitura Municipal)

() Outros

Observações Adicionais:

Ciente,

Assinatura e RG do pai (mãe) ou responsável

ANEXO D



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

Via Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676

Fones: (016) 260-8109 / 260-8110

Fax: (016) 261-3176 - Telex 162369 - SCUF - BR

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

End. Eletrônico: propg@power.ufscar.br

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, Referente ao Protocolo Nº. 072/03.

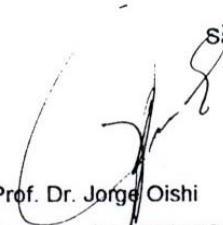
Relatório

O presente projeto apresenta grande relevância acadêmica e social, mas, no termo de consentimento livre e esclarecido o sujeito da pesquisa, precisa ser informado sobre a sua liberdade de recusar ou retirar o consentimento sem ser penalizado.

Deliberação

O Comitê de Ética em Pesquisa para Experimentos em Seres Humanos da UFSCar (CEP/UFSCar), registrado do CENEP/Conselho Nacional de Saúde, pelo ato de 18 de março de 1997, acolhendo o parecer do relator, deliberou pela aprovação do projeto "**Análise do Desenvolvimento de Crianças de um a Três Anos de Idade Contaminadas por Chumbo.**", com protocolo nº 072/03, sob a responsabilidade e orientação de Profa. Dra. Ana Lúcia Rossito Aiello.

São Carlos, 7 de Setembro de 2003.



Prof. Dr. Jorge Oishi

Coordenador do CEP/UFSCar

ANEXO E

Inventário Portage Operacionalizado: Folha de Registro*

DESENVOLVIMENTO MOTOR

Nome _____ Data de nascimento _____
 Aplicador _____ Data da aplicação _____

FAIXA ETÁRIA

0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
1	46	64	81	96	112
2	47	65	82	97	113
3	48	66	83	98	114
4	49	67	84	99	115
5	50	68	85	100	116
6	51	69	86	101	117
7	52	70	87	102	118
8	53	71	88	103	119
9	54	72	89	104	120
10	55	73	90	105	121
11	56	74	91	106	122
12	57	75	92	107	123
13	58	76	93	108	124
14	59	77	94	109	125
15	60	78	95	110	126
16	61	79	acertos	111	127
17	62	80	tot. itens	acertos	128
18	63	acertos	%	tot. itens	129
19	acertos	tot. itens		%	130
20	tot. itens	%			131
21	%				132
22					133
23					134
24					135
25					136
26					137
27					138
28					139
29					140
30					acertos
31					tot. itens
32					%
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
acertos					
tot. itens					
%					

Williams e Aiello (2001). Inventário Portage Operacionalizado.

Inventário Portage Operacionalizado: Folha de Registro*

SOCIALIZAÇÃO

Nome _____ Data de nascimento _____
 Aplicador _____ Data da aplicação _____

FAIXA ETÁRIA

0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
1	29	44	52	64	73
2	30	45	53	65	74
3	31	46	54	66	75
4	32	47	55	67	76
5	33	48	56	68	77
6	34	49	57	69	78
7	35	50	58	70	79
8	36	51	59	71	80
9	37	acertos	60	72	81
10	38	tot. itens	61	acertos	82
11	39	%	62	tot. itens	83
12	40		63	%	acertos
13	41		acertos		tot. itens
14	42		tot. itens		%
15	43		%		
16	acertos				
17	tot. itens				
18	%				
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
acertos					
tot. itens					
%					

***Williams e Aiello (2001). Inventário Portage Operacionalizado.**

Inventário Portage Operacionalizado: Folha de Registro*

AUTOCUIDADOS

Nome _____ Data de nascimento _____
 Aplicador _____ Data da aplicação _____

FAIXA ETÁRIA

0-1		1-2		2-3		3-4		4-5		5-6	
1		14		26		53		68		91	
2		15		27		54		69		92	
3		16		28		55		70		93	
4		17		29		56		71		94	
5		18		30		57		72		95	
6		19		31		58		73		96	
7		20		32		59		74		97	
8		21		33		60		75		98	
9		22		34		61		76		99	
10		23		35		62		77		100	
11		24		36		63		78		101	
12		25		37		64		79		102	
13		acertos		38		65		80		103	
acertos		tot. itens		39		66		81		104	
tot. itens		%		40		67		82		105	
%				41		acertos		83		acertos	
				42		tot. itens		84		tot. itens	
				43		%		85		%	
				44				86			
				45				87			
				46				88			
				47				89			
				48				90			
				49				acertos			
				50				tot. itens			
				51				%			
				52							
				acertos							
				tot. itens							
				%							

*Williams e Aiello (2001). *Inventário Portage Operacionalizado*.

Inventário Portage Operacionalizado: Folha de Registro*

LINGUAGEM

Nome _____ Data de nascimento _____
 Aplicador _____ Data da aplicação _____

FAIXA ETÁRIA

0-1		1-2		2-3		3-4		4-5		5-6	
1		11		29		59		71		86	
2		12		30		60		72		87	
3		13		31		61		73		88	
4		14		32		62		74		89	
5		15		33		63		75		90	
6		16		34		64		76		91	
7		17		35		65		77		92	
8		18		36		66		78		93	
9		19		37		67		79		94	
10		20		38		68		80		95	
acertos		21		39		69		81		96	
tot. itens		22		40		70		82		97	
%		23		41		acertos		83		98	
		24		42		tot. itens		84		99	
		25		43		%		85		acertos	
		26		44				acertos		tot. itens	
		27		45				tot. itens		%	
		28		46				%			
		acertos		47							
		tot. itens		48							
		%		49							
				50							
				51							
				52							
				53							
				54							
				55							
				56							
				57							
				58							
				acertos							
				tot. itens							
				%							

*Williams e Aiello (2001). *Inventário Portage Operacionalizado*.

Inventário Portage Operacionalizado: Folha de Registro*

COGNIÇÃO

Nome _____ Data de nascimento _____
 Aplicador _____ Data da aplicação _____

FAIXA ETÁRIA

0-1		1-2		2-3		3-4		4-5		5-6	
1		15		25		41		65		87	
2		16		26		42		66		88	
3		17		27		43		67		89	
4		18		28		44		68		90	
5		19		29		45		69		91	
6		20		30		46		70		92	
7		21		31		47		71		93	
8		22		32		48		72		94	
9		23		33		49		73		95	
10		24		34		50		74		96	
11		acertos		35		51		75		97	
12		tot. itens		36		52		76		98	
13		%		37		53		77		99	
14				38		54		78		100	
acertos				39		55		79		101	
tot. itens				40		56		80		102	
%				acertos		57		81		103	
				tot. itens		58		82		104	
				%		59		83		105	
						60		84		106	
						61		85		107	
						62		86		108	
						63		acertos		acertos	
						64		tot. itens		tot. itens	
						acertos		%		%	
						tot. itens					
						%					

*Williams e Aiello (2001). *Inventário Portage Operacionalizado*.