

## EXPEDIENTE

### Editor

Luiz Augusto Grando Padilha, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

### Conselho Editorial

Prof. Dr. Adelcio Machado dos Santos, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

Prof. Dr. Anderson Antônio Mattos Martins, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

Prof. Ms. Everaldo Cesar de Castro, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

Prof. Ms. Luiz Augusto Grando Padilha, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

Prof. Dr. Mauricio Gariba Junior, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Florianópolis, SC, Brasil

Prof. Dr. Nilo Otani, Instituto de Pesquisas e Estudos em Administração Universitária - INPEAU/UFSC, Florianópolis, SC, Brasil

### Comissão Científica *ad hoc*

Prof. Dr. Adelcio Machado dos Santos, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

Anderson Antônio Mattos Martins, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

Prof. Ms. Antonio Pedro Tessaro, Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

Prof. Ms. Everaldo Cesar de Castro, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

Prof. Ms. Luiz Augusto Grando Padilha, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

Prof. Esp. Jean Carlos Bettoni, Universidade do Estado de Santa Catarina-CAV, SC, Brasil

Prof. Dr. Mauricio Gariba Junior, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Florianópolis, SC, Brasil

Prof. Dr. Nilo Otani, Instituto de Pesquisas e Estudos em Administração Universitária - INPEAU/UFSC, Florianópolis, SC, Brasil

Prof. Ms. Rodrigo Acácio Paggi, Instituto Federal de Santa Catarina, Caçador, SC, Brasil

### Capa

Denise Bolzan Barpp, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

### Editoração Eletrônica

Prof. Dr. Joel Haroldo Baade, Uniarp, Caçador, SC, Brasil

### Bibliotecária

Célia De Marco, UNIARP, Caçador, SC, Brasil

ISSN: 2316-1221

# DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

*Development of a Plan of Integrated Management of Solid Waste*

Claudionor de Oliveira Silva<sup>1</sup>  
Ana Paula de Oliveira<sup>2</sup>

## RESUMO

Atualmente, os resíduos sólidos constituem-se um dos maiores problemas. O crescimento urbano no Brasil, durante as últimas décadas junto com a evolução industrial trouxeram inúmeras consequências no espaço geográfico. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um plano de gestão integrado, através do diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos na cidade de Marechal Deodoro, com o propósito de realizar uma melhor integração na limpeza urbana e promover uma melhoria da qualidade de vida da população e no meio ambiente. Os instrumentos de coleta de dados foram: pesquisa bibliográfica, em obras literárias sobre resíduos sólidos, gerenciamento de resíduos e educação ambiental; diagnóstico, para estimar a geração per capita da produção de resíduos no município; visitas técnicas e de campo, às empresas de coleta urbana, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Desenvolvimento Infraestrutura Urbana, Secretaria de Saúde e ao Lixão; dois questionários, um aos funcionários da empresa de limpeza urbana, sobre infraestrutura, e outro a secretaria de meio ambiente, para obter informações de educação ambiental e gerenciamento de resíduos. Os resultados da pesquisa mostram que a Empresa de Limpeza Urbana, não é responsável pelo lixão. A geração de resíduos gerados no município equivalente ao mês analisado é de 1.300.020 t. de lixo por mês, atingindo uma geração per capita de 0,998 kg/hab./dia. Após o diagnóstico, foi sugerido um modelo de Gestão Compartilhada e Individual para coleta, tratamento e destino final dos resíduos.

---

<sup>1</sup> Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL. Rua José Francisco Leão, 61- Santa Maria Madalena, União dos Palmares-AL, CEP. 57800.000. Endereço Eletrônico. claudionor.oliveira@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduada em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Alagoas – IFAL. Rua José Francisco Leão, 61 – Santa Maria Madalena, União dos Palmares-AL, CEP. 57800.000. Endereço Eletrônico. anapaula-deoliveira@hotmail.com

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos. Gerenciamento Integrado. Educação Ambiental.

## ABSTRACT

Solid wastes constitute a major problem nowadays. Urban growth in Brazil during the last decades along with the industrial evolution has brought several consequences in geographic space. The objective of this study was to develop an integrated management plan, through the diagnosis of solid waste produced within the city of Marechal Deodoro. In order to achieve better integration in urban sanitation and promote a better quality of life and environment. The instruments of data collection were: literature, literary works on solid waste, waste management and environmental education; diagnosis, to estimate the per capita generation of waste in the municipality; techniques and field visits, the collection companies urban, environment Secretary, Department of urban Infrastructure Development, Department of Health and the Dump, two questionnaires, one for company employees urban cleaning, on infrastructure, and the other environmental secretary for information and environmental education waste management. The research results show that the Urban Cleaning Company is not responsible for the landfill. The generation of waste generated in the city is considered equivalent to the month of 1,300,020 t. waste per month, reaching a per capita generation of 0, 998 kg /inhab./day. After the diagnosis was suggested a model of Individual and Shared Management for collection, treatment and disposal of waste.

**Keywords:** Solid Waste. Integrated Management. Environmental Education.

## INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos - RSU é uma atividade que deve ser processada de forma integrada, porém, para ser colocada em prática, é necessária a cooperação do poder público, disponibilizando recursos financeiros para a implementação e melhor qualidade na disposição final destes resíduos.

De acordo com Zanta (2003), a maioria dos municípios brasileiros apresenta um verdadeiro depósito de lixo a céu aberto e, cada vez mais, o volume de resíduos cresce de forma desordenada, bem como a sua

disposição final, ocasionando, assim, o agravamento da poluição dos recursos naturais e dos recursos hídricos.

O volume de lixo acumulado representa, hoje, uma ameaça para a saúde humana e ao meio ambiente. Percebe-se que quanto mais um país se industrializa, mais é crescente a utilização de produtos, principalmente no nosso país, que não possui recursos de tecnologias renováveis no tratamento adequado dos resíduos sólidos (OLIVEIRA *et al.* 2007).

Uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010) comprovou que a população brasileira corresponde a cerca de 190 milhões de habitantes, produzindo, diariamente, 250 mil toneladas de resíduos sólidos. Com relação à situação da disposição final dos resíduos, observa-se que em 2000, dos municípios brasileiros, 86% encaminhavam seus resíduos para lixões e aterros controlados e, somente 14% destinavam em aterros sanitários. Em 2008, apesar do aumento ocorrido no número de municípios, ainda 29% faz a disposição final em aterros sanitários e que, a maioria, 71% dispõe seus resíduos em lixões e aterros controlados (IBGE, 2010). A cidade de Marechal Deodoro se enquadra neste cenário de má qualidade de limpeza urbana, tendo como destinação final o lixão a céu aberto, localizado, no município, na Fazenda Suíça.

As universidades de todo mundo mostram também sua preocupação com o tratamento dos RSU. A criação de cursos como Gestão Ambiental, Engenharia do Meio Ambiente e, até mesmo, Educação Ambiental, faz perceber que o gerenciamento dos RSU é mais que uma discussão, é uma realidade que precisa ser conhecida por todos os autores envolvidos no desequilíbrio ambiental.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), resíduos sólidos são quaisquer materiais, substância, objeto ou descartes

de algo produzido pela sociedade, nos estados sólidos e semissólidos, que resultaram de atividades da comunidade, sendo na origem: industrial, doméstico, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (BRASIL, PNRS, 2010).

Resíduo e lixo podem ser conceituados de acordo com sua variação na época e no espaço físico. Dependem de ações judiciais, interligados juntos com a economia, o social, o ambiental e o tecnológico (CALDERONI, 2003).

Grippi (2001) acredita que a educação ambiental, pode ajudar no gerenciamento dos resíduos sólidos. Pois, grande maioria dos municípios brasileiros, principalmente, aqueles cujas gestões municipais, não estão focadas nos aspectos do meio ambiente, as coisas para funcionarem razoavelmente precisam primeiro virar lei para depois serem uma realidade. Por isso que, com ralação ao meio ambiente, muita coisa poderia ser espontânea, se houvesse interesse na preservação e consciência acima de tudo.

A Educação Ambiental tem um papel importante na gestão dos resíduos sólidos e pode ser praticada de diferentes maneiras dependendo da forma de proposta desse gerenciamento. Deve ser empregado como instrumento para reflexão no processo de mudança de atitudes em relação ao correto descarte do lixo e à valorização do meio ambiente. Se aplicada a gestão dos resíduos sólidos, as mudanças de atitude devem ser conduzidas de forma qualitativa e contínua, mediante um processo educacional.

A Política Nacional de Educação Ambiental, do Brasil, Lei 9.795, define a Educação Ambiental como:

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes

e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Assim, a Educação Ambiental deve constituir-se em um processo permanente e contínuo, com enfoque humanístico e participativo, ampliando habilidades necessárias para a solução de problemas ambientais, junto com a gestão dos resíduos integrada, compartilhada e participativa; buscando um desenvolvimento equilibrado entre as ações públicas e entre as ações governamentais.

Na gestão dos resíduos sólidos, a sustentabilidade ambiental e social se constrói a partir de modelos e sistemas integrados, que possibilitam tanto a redução do lixo gerado pela população, como a reutilização de materiais descartados e reciclagem dos materiais que possam servir de matéria prima para a indústria, diminuindo o desperdício e gerando renda.

Gestão de resíduos sólidos é um conjunto de atitudes (comportamento, procedimento, propósitos), tendo como objetivo principal a eliminação dos impactos ambientais, relacionados à produção e a destinação do lixo.

Entende-se por Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos como um “conjunto de referências político-estratégias, institucionais, legais, financeiras e ambientais, capazes de orientar a organização do setor”. São elementos indispensáveis na composição de um modelo de gestão (LIMA, 2003, p. 52).

No processo de mobilização para participar consciente e eficazmente na gestão dos resíduos sólidos é necessário que seja levado em conta o universo cognitivo e os valores socioculturais dos autores envolvidos, bem como suas relações micropolíticas.

## MODELOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS

Os modelos citados foram baseados no livro de Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal de (LIMA, 2003, p. 54-56), em que o autor descreve três modelos de gestão: convencional, participativa e compartilhada.

O Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Convencional é predominante no Brasil. Acontece na maioria das cidades brasileiras é organizado por arranjos institucionais. A própria gestão municipal desenvolve seu modelo, ainda que de forma simples e experimental. Os elementos que fazem parte dessa gestão são: a prefeitura municipal; secretaria municipal de serviços urbanos; departamento de limpeza urbana (coleta, varrição, serviços congêneres, destino final, fiscalização).

O modelo de gestão participativa trabalha com diversas sociedades, além de organizar sua atividade de orçamento anual. A população faz uma análise dos dados requeridos do Serviço de Limpeza Urbana, que depois o orçamento é avaliado pelo poder público, dentro das conformidades, político-administrativas.

Na gestão compartilhada, a gestão e o gerenciamento é individual para cada município, e o compartilhamento se dá apenas em uma fase da limpeza urbana, normalmente na destinação final. Assim vários municípios brasileiros que tenham afinidades em características urbano-geográficas, administrativo-financeira e principalmente político-sociais podem se unirem para gerenciar os seus resíduos através de modelos de gestão individual e compartilhado de um mesmo aterro sanitário como tratamento e destinação comum a todos estes municípios envolvidos.



## **GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RIRSU)**

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos deve ser articulado e integrado, envolvendo toda parte de que depende para seu desenvolvimento, desde a matéria-prima à geração do produto até a destinação final. Igualmente aos outros sistemas de saneamento de saúde ambiental, é importante a interação do governo, iniciativa de setores privados e da sociedade civil organizada (CASTILHOS JR *et al.* 2003).

Como alternativa à problemática do lixo, muitos municípios tem adotado o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU's), buscando o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil, com o propósito de realizar uma melhor integração entre a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo.

É importante salientar que todo município tem direito a ser limpo e equilibrado. Um dos objetivos desse trabalho também é alcançar um novo grau de conscientização em prol da preservação do meio ambiente, que, através de um plano de gerenciamento integrado, ofereça a prefeitura do município, um auxílio na compreensão e aplicação de estratégias, que possam melhorar a qualidade de vida da cidade, mudando assim o cenário atual. O município de Marechal Deodoro, não dispõe de destinação adequada aos resíduos sólidos gerados, os quais são jogados em lixões, a céu aberto. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é sugerir um plano de gestão integrado, através do diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos, com o propósito de realizar uma melhor integração na limpeza urbana e de promover uma melhoria da qualidade de vida da população e do meio ambiente.

## **METODOLOGIA**

O município de Marechal Deodoro está localizado no centro do litoral de Alagoas, tendo uma área de 334 km<sup>2</sup>, abrange uma faixa de planícies costeiras, onde se encontra às margens do Estuarino Lagunar Mundaú/Manguaba. Ao longo das costeiras surgem recifes, a área é dominada por tabuleiros costeiros. (ATLAS DOS MUNICÍPIOS ALAGOANOS, 2006).

O município tem uma renda per capita que supera a de Maceió. Pode ser considerada uma cidade economicamente rica, com uma vasta área de exploração de gás e petróleo, com unidades das indústrias Braskem, usina açucareira e grande potencial na área hoteleira de Alagoas. A renda é gerada pela produção de artesanato, pesca e turismo. Segundo dados IBGE (2010), o PIB de Marechal Deodoro é de 15.903,000. A população total do município, segundo o IBGE (2010), é de 45.977 habitantes, sendo na área urbana 43.392 e 2.585 na área rural, das quais 22.693 são do sexo masculino e 23.284 do sexo feminino.

O presente trabalho foi desenvolvido na cidade de Marechal Deodoro, onde foram realizadas entrevistas com os responsáveis administrativos da empresa de limpeza urbana e a Secretaria de Meio Ambiente (SMA); Algumas visitas técnicas à unidade que compõem a empresa de limpeza urbana visando obter dados e informações para complementar os conhecimentos acerca do tema abordado na pesquisa.

Inicialmente, para o desenvolvimento desta pesquisa, foram realizadas uma revisão bibliográfica em obras literárias sobre resíduos sólidos e gerenciamento de resíduos e educação ambiental. Em seguida, foi realizado um diagnóstico para estimar a geração per capita, coleta, armazenamento, transporte, destino final e informações sobre o manejo dos resíduos. Todas as informações foram obtidas através dos órgãos

responsáveis pela limpeza urbana, secretaria municipal de meio ambiente e secretaria municipal de infraestrutura. As pesagens dos caminhões de coleta de resíduos são realizadas na Usina Sumaúma.

Foram realizadas visitas técnicas à Administração Central da Empresa de Limpeza Urbana – SMA, à Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Infraestrutura Urbana (SEMINFRA), à Secretaria de Saúde e no local de disposição de resíduos (lixão). As entrevistas foram realizadas com o engenheiro de produção responsável pela Limpeza Urbana, secretário de Meio Ambiente e o secretário de Infraestrutura.

Foram aplicados dois questionários. O primeiro direcionado à empresa de Limpeza Urbana, com questões subjetivas e objetivas. As perguntas foram direcionadas aos funcionários da empresa responsável pela limpeza urbana para sobre, veículos utilizados, equipamentos utilizados, horário de coleta e disposição final. O segundo, destinado à Secretaria do Meio Ambiente, também com questões subjetivas e objetivas, relacionadas à educação ambiental e ao gerenciamento dos resíduos.

A pesquisa de campo foi realizada na área do lixão, com frequência semanal e dias alternados, sempre as Segundas, Quartas e Quintas-feiras, durante o mês de Julho. A geração per capita foi obtida através da equação 1:

Equação 1.

$$GP = Q_{\text{lixo}} / P_{2010}$$

Equação 1

Onde: GP = geração per capita de lixo (kg/hab.dia)

$Q_{\text{lixo}}$  = quantidade de lixo (kg/dia)

$P_{2010}$  = população urbana do município/hab.

O levantamento em campo teve como objetivo, comparar com os dados fornecidos pela Empresa de Limpeza Urbana, e obter a média de resíduos depositados no lixão. A obtenção desses valores foi retirada da ficha de frequência na chegada dos caminhões na Empresa de Limpeza Urbana, na qual está discriminado o peso de todos os resíduos, como: resíduos de construção e demolição (RCD), resíduos domésticos, resíduos de podas e capina.

Através do levantamento bibliográfico, visitas técnicas e do diagnóstico sobre o sistema de limpeza pública urbana da cidade, foi proposto um plano de gerenciamento integrado dos resíduos gerados no município de Marechal Deodoro.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **DIAGNÓSTICO**

Através da colaboração dos responsáveis de cada departamento administrativo da empresa de limpeza urbana, secretaria de infraestrutura e desenvolvimento urbano, secretaria de meio ambiente e secretaria de saúde, constatou-se que toda limpeza pública do município é de responsabilidade da prefeitura municipal. A coleta e a disposição final dos resíduos gerados são realizadas por uma empresa terceirizada, contratada pela prefeitura, através de licitação pública.

De acordo com os dados obtidos, os resíduos do município são dispostos a céu aberto. A cidade ainda não adota um modelo de aterro sanitário. Foram verificados que todos resíduos urbanos são depositados sem nenhum tratamento, contribuindo para proliferação de vetores: moscas, baratas, mosquitos, etc., além de causar vários tipos de doenças, como por exemplo: difterias, verminoses, micoses, germes. As pessoas mais prejudicadas por esses tipos de doenças são os catadores que

convivem no local. Estas informações foram obtidas dos relatos dos próprios catadores. A figura 1 apresenta a área do lixão da cidade.

**Figura 1** - Área do lixão



O lixão está localizado na Fazenda Suíça, próximo ao conjunto José Dias, distanciando 3 km da cidade. Apresentando um cenário totalmente inadequado.

A coleta urbana é realizada durante os três turnos. No centro e na Praia do Francês, a coleta é feita durante os dois turnos (manhã e tarde). Nos demais bairros da cidade, a coleta é realizada em dias alternados. O expediente é dividido nos períodos diurno e noturno, sendo, respectivamente, de 7h00 as 16h00 e de 16h00 as 00h00. As pesagens dos caminhões da coleta são realizadas na Usina Sumaúma, localizada na cidade de Marechal Deodoro. Durante o verão, as pesagens são realizadas durante os sete dias da semana, sendo que no inverno são realizadas durante cinco dias da semana. Para o levantamento da geração per capita foram somados os cinco dias da semana, e estimados os valores de Sábados e Domingos.

Para as atividades de serviços de limpeza urbana, a empresa conta com as equipes de recursos humanos, dividido em funções de gerente, auxiliar administrativo, fiscal, auxiliar de fiscal, auxiliar de serviços

gerais, motorista, gari de varrição e gari de coleta. Para a coleta são utilizados equipamentos como caçamba, compactadores e retro escavadeira. O serviço de limpeza urbana é realizado por 61 funcionários. O número de funcionários diminui na baixa temporada, devido à diminuição do fluxo de turistas.

A atividade de contratação dos funcionários não é realizada pela gerência da limpeza de coleta urbana. A administração pública municipal é responsável pela contratação. As funções e quantidades de funcionários estão discriminadas na tabela 1.

**Tabela 1** – Profissionais que atuam na limpeza urbana da cidade de Marechal Deodoro.

<b>Profissionais</b>	<b>Atividades</b>	<b>Quantidades</b>
Engenheiro de produção	Gerente	01
Auxiliar de escritório	Administração	01
Motoristas	Coletor de resíduos	06
Maquinistas	Coletor de entulhos	01
Gari	Varrição	31
Gari	Coleta	16
Fiscal	Operacional	01
Auxiliar de fiscal	Operacional	01
Vigia	Administração	02
Auxiliar de serviços gerais	Administração	01
<b>Total</b>		<b>61</b>

**Fonte:** Empresa de Limpeza Urbana.

Segundo o gerente, o número de funcionários não é suficiente para atender todos os serviços de limpeza do município. Seria necessário contratar mais 20 funcionários para execução das atividades. A pesquisa revelou que dos profissionais que trabalham na limpeza urbana no município, apenas 1(um) possui nível superior, (gerente), 11 (onze) possuem nível médio (fiscais, auxiliar de escritório, motoristas), 31 (trinta e um) possuem nível fundamental completo (gari e coletor),12 (doze)

possuem nível fundamental incompleto (gari e coletor) e 6 (seis) funcionários são analfabetos (gari e coletor). Neste sentido é necessária a inserção desses profissionais em capacitações, reciclagens e treinamentos voltados para as questões socioambientais. É necessário que tenha investimentos na formação dos funcionários, e possa proporcionar aos mesmos, o término do ensino médio e do ensino superior. As capacitações, reciclagens e treinamentos dos funcionários de limpeza urbana são necessários, dessa forma os funcionários terão boa conduta, principalmente para entender melhor o manuseio dos resíduos sólidos e o atendimento à população, pois o município apresenta um cenário precário em relação ao destino do lixo e à educação dos moradores.

Para as atividades de limpeza urbana, a empresa terceirizada conta com recursos humanos e materiais. Dispõem de 7(sete) veículos para coletar os resíduos os gerados, sendo 2(dois) carros compactadores, 2 (dois) caçambas, 1 (um) caminhão, 1(um) retro escavadeira e 1(um) trator esteira (pertencente à prefeitura) é utilizado com mais frequência que serve para fazer o revolvimento dos resíduos depositados no lixão. A tabela 2 representa a frota de veículos disponíveis do município para a coleta.

**Tabela 2** - Veículos utilizados para coleta dos resíduos

<b>Discriminação</b>	<b>Marca</b>	<b>Ano</b>	<b>Quantidade</b>
Caçamba	Worker	2008	2
Compactador	Worker	2008	2
Caminhão	Ford	1977	1
Trator esteira	Fiat	1975	1
Retro escavadeira	CAT	2010	1

**Fonte** - Empresa de Limpeza Urbana.

Os veículos utilizados para fazer a limpeza urbana pertencem à empresa terceirizada. Foi constatado que a coleta urbana é realizada sete dias por semana, mas foi encontrado entulhos em vários locais da cidade.

Verificou-se que a quantidade de veículos disponível é insuficiente para execução dos serviços. As figuras 2 a 5 apresentam a frota de veículos do município.

**Figura 2 - Caminhão**



**Figura 3 - compactador**



**Figura 4 –caçamba**



**Figura 5– trator esteira**





Alguns veículos são antigos e precisam constantemente de reparos mecânicos, chegando haver atrasos na coleta devido à quebra desses veículos. Nesse caso é necessário investimento na frota, substituindo os veículos velhos por outros novos. O caminhão que faz a coleta de demolição de construção civil, por ser aberto, facilita o derrame do lixo pelas ruas e avenidas, proporcionando o mau cheiro e sujeira.

Para execuções de atividades de varrição, podas e campinas, a empresa de limpeza urbana dispõem de equipamentos como: pá, rasteiros, vassouras, carrinhos e enxadas. Esses serviços são realizados conformes as necessidades dos bairros. Existe apenas uma equipe para fazer este trabalho, podendo até ficar mais de uma semana no mesmo local. A escolha do local é definida pela prefeitura municipal do município, que entra em contato com a empresa terceirizada solicitando os serviços dos trabalhadores.

Em relação ao questionário realizado na SMA, o secretário informou que não existe nenhum programa de Educação Ambiental e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Segundo o secretário de meio ambiente, existe um trabalho de educação ambiental nas escolas. O primeiro passo deve ser desenvolvido com os professores, através de capacitações e depois com os alunos. Para criação de um Programa de Educação Ambiental e o manejo da gestão correta dos resíduos sólidos, é necessária a participação coletiva das secretarias e da sociedade, isso dependem de ações conjuntas, interligadas com as questões socioambientais, econômicas, tecnológica para um planejamento adequado e eficaz. O município não adota o modelo de gestão de gerenciamento integrado dos resíduos gerados.

Na última gestão iniciou-se a construção de uma célula no local do lixão para depositar os resíduos de forma controlada. A infraestrutura

necessária para construção da célula era a escavação do terreno, preparação dos taludes, manta para proteção do vazamento de chorume, evitando o contato com o solo, compactação e cobertura dos resíduos. No entanto, os serviços não foram concluídos.

A secretaria de meio ambiente não tem nenhuma ficha de controle da geração per capita dos resíduos produzidos no município. A SEMINFRA entrega uma planilha de frequência dos resíduos produzidos ao mês, para registro da produção gerada. Na figura 6 observa-se a célula construída para a disposição dos resíduos.

**Figura 6** - Célula do aterro controlado

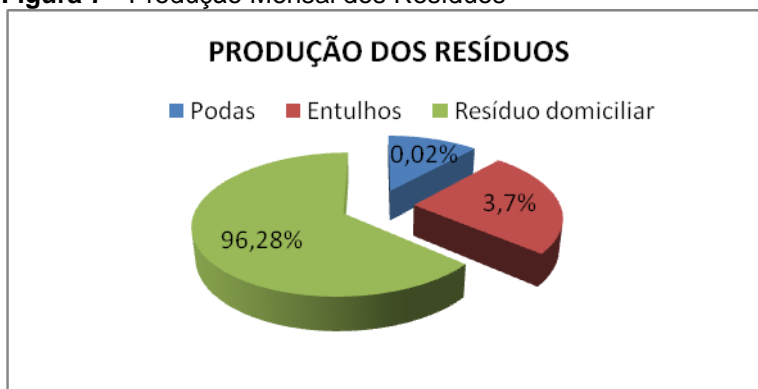


Segundo o secretário da SEMINFRA, os recursos provenientes para construção da célula foram obtidos junto ao governo federal, mas os serviços estão paralisados.

Conforme diagnóstico realizado, o município produz 1.300.020 kg de resíduos domiciliares por mês, obtendo uma geração per capita urbana de 0,998 kg/hab./dia. Com relação aos resíduos de demolição de construção civil (entulhos), são gerados em média 50.000 kg por mês. Os resíduos de podas e capinas, gerados no município, através dos serviços de jardinagens e praças, são produzidos em média 2.000 kg por mês. Vale ressaltar que a geração per capita dos resíduos de demolição de

construção civil, os serviços de capinas e jardinagens foram obtidos através da empresa de limpeza urbana, onde a importância de apontar estes tipos de resíduos é mostrar aos gestores públicos os cuidados que devem ser tomados para a disposição final destes resíduos. Apenas os dados da geração per capita dos resíduos domiciliares foram desenvolvidos, através da pesquisa em campo, por meio da equação da geração per capita. A figura 7 apresenta a porcentagem da produção mensal dos resíduos domiciliares, demolição e podas.

**Figura 7 - Produção Mensal dos Resíduos**



Nota-se o valor significativo dos resíduos domiciliares, que é de 96,28%. Essa porcentagem foi estimada a partir de dias alternados, podendo-se concluir que o valor somado de todos os dias é superior a esse valor.

## **PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO**

O modelo mais viável é a do gerenciamento integrado que tenta reverter a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos nos lixões. Existem várias metodologias para o gerenciamento integrado dos resíduos. Conforme descrito no referencial teórico, existem quatro tipos de Modelos de Gerenciamento, sendo eles: Modelo de Gestão Convencional,

Participativa, Compartilhada e Individual.

Com base nas informações obtidas através do diagnóstico, visitas de campo e a geração per capita, sugerem ao município o Modelo de Gestão Compartilhada e Individual. Estabelece na seguinte forma: cada município é responsável para coletar seus resíduos domiciliares orgânicos e os municípios associados só compartilharão a disposição final no aterro sanitário. Com isso, os resíduos serão destinados na forma adequada, tanto ambientalmente como politicamente atendendo todas as normas estabelecidas na PNRS.

Com o engajamento do poder público e da sociedade, esses catadores serão os responsáveis em gerir o processo de reciclagem, com isso os catadores terão melhores condições trabalhistas, e principalmente a inclusão de acesso ao mercado de trabalho.

Na área onde está localizado o lixão existem 30 (trinta) famílias de catadores. O trabalho é realizado de forma precária, sem nenhum equipamento de proteção individual, EPI.

Caso o plano seja adotado, que sejam oferecidos cursos de capacitação aos catadores e realizações de programas em educação ambiental nas escolas pela prefeitura. Para as atividades serem executadas, é necessário que o município tenha auxiliares em Gestão Ambiental, para melhor desenvolvimento do plano. Para melhorar a infraestrutura na cidade é necessária a implantação de lixeiras seletivas, visando coletar os resíduos em pontos estratégicos em dias e horários determinados pelo setor administrativo. Os resíduos orgânicos coletados serão reaproveitados pela comunidade para transformação em composto orgânico. As vendas dos produtos coletados irão gerar renda para a família de baixa renda. Ressaltando que, a efetividade do projeto dependerá de uma ação imediata com a prefeitura municipal e da população.

Com a implantação de programas de educação ambiental nas escolas, esses alunos serão multiplicadores na escola e na comunidade. A educação é a base do sustento, de ações, para melhorar a qualidade de vida de uma população. Os conhecimentos obtidos formarão cidadãos capazes de agir e pensar diferente, adquirindo hábitos para separar os resíduos e dispor de forma correta em lixeiras ou em sacos plásticos. Sugere-se a implantação de uma cooperativa de catadores. A figura 8 revela que os próprios catadores fazem a separação dos materiais recicláveis.

**Figura 8** - Separação de resíduos recicláveis



A criação de uma cooperativa facilitará a venda dos resíduos coletados na cidade de Marechal Deodoro, e toda produção será vendida de uma só vez e os valores serão divididos por igual, aos cooperados. Uns dos benefícios com a criação da cooperativa seria a forma de trabalho dos catadores, diminuindo sua competitividade, sua proteção e melhor produtividade. A sugestão da área para instalação da cooperativa seria na antiga fábrica de reciclagem, que está desativada, localizada no Conjunto José Dias na cidade de Marechal Deodoro.

As propostas de gestão compartilhada e individual, uma vez implantada, devem designar responsabilidades entre os autores

envolvidos. O Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal apresenta-se com o objetivo de dispor compartilhadamente os resíduos sólidos urbanos entre dois ou mais municípios. Este Consórcio deve envolver municípios circunvizinhos que apresentam o mesmo perfil, relacionando população, economia, geração per capita dos resíduos. Exemplo: Barra de São Miguel, Pilar, Satuba, Rio Largo, etc. Esta proposta viabilizará uma gestão de resíduos sólidos urbanos de maneira sustentável, principalmente os municípios de pequeno porte, que é o caso dos que foram mencionados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando a situação em que se encontram os municípios brasileiros em relação ao tratamento final dos resíduos sólidos, percebe-se uma grande deficiência no gerenciamento adequado dos resíduos. Foi verificado que a cidade agrupa um grande volume de lixo nas ruas, avenidas, esgotos, esquinas e em terrenos baldios, etc., podendo perceber uma grande deficiência na limpeza pública e nos setores administrativos da prefeitura. Marechal Deodoro revela, conforme estudo, que não é diferente dos demais municípios. Não atende as diretrizes estabelecidas por leis, ou seja, a Política Nacional de Resíduos sólidos – PNRS.

A pesquisa em nenhum momento teve o intuito de denunciar ou criticar a forma de gerenciamento atual dos resíduos sólidos do município, mas propor um modelo adequado para a destinação final dos resíduos. Com base na pesquisa deste trabalho foi sugerido o modelo de gerenciamento integrado através da gestão compartilhada e individual. Considerando que o grande problema da cidade está na forma da disposição final dos resíduos e seu custo para os cofres públicos, uma boa parcela dos resíduos produzidos poderiam ser reutilizadas, recicladas, reduzidas e, até mesmo, reintegradas; aumentando a geração de

empregos diretos e indiretos, trazendo benefícios lucrativos e minimizando os impactos negativos provocados ao meio ambiente.

Algumas dificuldades surgiram para realização da pesquisa bibliográfica, devido à carência de obras literárias sobre o assunto. Nas visitas campos, houve resistência de alguns setores para o fornecimento de informações, pois alegavam que não estavam autorizados.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, P. N. R. S. - **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Brasília: MMA, 2010. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/lei12305.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

BRASIL, C. N. M. A. – CONAMA. Política Nacional de Educação Ambiental. **Lei nº 9.795**, de abril, 1999.

BRASIL, I. B. G. E. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)**– Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, 2010.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. Ed. São Paulo: Humanitas, 2003.

CASTILHOS JR, A. B. **Resíduos sólidos urbanos**: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES/Rima, 2003.

ENCICLOPÉDIA Municípios de Alagoas. Maceió: Instituto Arnon de Melo, 2006.

GRIPPI, S. **Lixo**: reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

LIMA, José Dantas de. **Consórcio de desenvolvimento intermunicipal: instrumento de integração regional**. Paraíba: UFPB, 2003.

OLIVEIRA, N. M. S; Morais, H.C, Silva; Cavalcante, M. S. L; Lucena, L. F. L: **Estudo gravimétrico de resíduos vítreos domésticos do lixão de Campina Grande - PB**. In: 51º Congresso Brasileiro de Cerâmica. Salvador - BA, 2007. Disponível em: <<http://www.abceram.org.br>>. Acesso em: 22 jan. 2013.

ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. In: **Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.



# SUSTENTABILIDADE ATRAVÉS DE REMANEJO DE RESÍDUOS COM PRÁTICA DE GESTÃO AMBIENTAL IMPLANTADO NO SUPERMERCADO CEREAL<sup>1</sup>

*Sustainability Through Waste Management With Environmental  
Management Practice Implanted in Supermarket Cereal*

Roger Francisco Ferreira de Campos<sup>2</sup>  
Claudemir de Lima<sup>3</sup>

## RESUMO

A geração de resíduos atualmente vem causando grandes impactos ao meio ambiente a partir do alto consumo e destinação imprópria de resíduos. Objetivou-se com este trabalho o desenvolvimento da sustentabilidade através da gestão ambiental, com âmbito no manejo de resíduos sólidos contribuindo para legislação empresarial e utilizando como ferramenta de vantagem competitiva, o estudo realizado no Supermercado Cereal de Caçador-SC com análises, entre os períodos de 01/01/2012 a 31/12/2012. O estudo mostra uma geração de resíduos de plástico com 3.192,10 kg/ano, papelão e papel de 9.820,07 kg/ano onde tendo a geração financeira de R\$ 12.275,09 ano, a destinação correta de metal, vidro, pilhas e orgânico para entidades responsáveis e certificadas para receber os resíduos. A prática de uma gestão ambiental pode trazer melhorias na qualidade ambiental, além de demonstrar uma conscientização do Supermercado que contribuiu para uma menor agressão ao meio ambiente, servindo como estratégia de diferenciação e marketing ambiental onde com essa prática a um retorno financeiro, por sua vez o Supermercado Cereal é o primeiro varejo da cidade a possuir Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos. Assim, existe um potencial de ganho de competitividade e lucratividade ao se fazer a gestão de resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** Resíduos. Gestão Ambiental. Manejo. Sustentabilidade.

---

<sup>1</sup> Implementação do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – Caçador/SC. email:rogerferreirinha@gmail.com.

<sup>3</sup> Possui graduação em Administração de Empresas e Engenharia Ambiental. Pós-Graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho e Tecnologia de Celulose e Papel. É docente da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP).

## ABSTRACT

The waste generation is currently causing major impacts to the environment, considering the high consumption and improper disposal of waste. The purpose of this study is the development of sustainability through environmental management, within the solid waste management, contributing to business legislation and using as a competitive advantage tool the study at Cereal Supermarket from Caçador-SC, with analysis, from 01/01/2012 to 12/31/2012. The study shows a plastic waste generation of 3.192,10 kg per year, paperboard and paper of 9.820,07 kg per year, with the generation of R\$ 12.275,09 per year, the proper disposal of metal, glass, batteries and organic to the entities which are certified and responsible for receiving waste. The practice of an environmental management can bring improvements on environmental quality, besides demonstrating an awareness of the supermarket staff which contributed to a less aggression to the environment, serving as a differentiation strategy and environmental marketing where this practice leads to a financial return, this way, Cereal Supermarket is the first retail in the city to have a Solid Waste Management System. Thus, there is a potential for gain in competitiveness and profitability by managing solid waste.

**Keywords:** Waste. Environmental Management. Management, Sustainability.

## INTRODUÇÃO

O crescimento gradativo da população brasileira aliado ao processo de desenvolvimento da urbanização tem evidenciado um dos problemas mais característicos atualmente, consumo e posteriormente geração resíduos sólidos.

Grande parcela das embalagens que os reveste é simplesmente descartada após o uso, ou mesmo logo após a compra, acarretando aumento do volume de material destinado aos aterros sanitários e despejos clandestinos (ABREU, 2005).

Estudo realizado em 512 lojas e empresas do estado de Santa Catarina somente 48% promovem a separação e destinação correta de resíduos (ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE SUPERMERCADOS, 2012).

Os resíduos gerados no Supermercado Cereal Caçador-SC são significativos, por se tratar de um supermercado de porte médio possuindo uma área de 5855,96 m<sup>2</sup>, tendo uma venda bilhão ano, essa demanda aumenta a geração de resíduos assim necessitando de uma gestão de resíduos.

A gestão de resíduos deve ir além da simples deposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados, e buscar desenvolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo.

A ênfase de um sistema de gestão ambiental nas empresas torna-se necessário com a finalidade de manter um meio ambiente ecologicamente correto através do aproveitamento dos resíduos, a gestão ambiental e a sustentabilidade foram designadas para menor impacto ambiental, viabilizando a reciclagem e sua geração financeira e socioambiental.

Dentro desse contexto apresentado, o objetivo do trabalho foi analisar e levantar os resíduos gerados pelo Supermercado Cereal para ênfase do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos, buscando a destinação correta de Resíduos, levantamento gravimétrica, logística reversa e menor impacto sócio ambiental. Assim com esse estudo contribuir para os varejistas e comércios a adquirir esse processo para aumentar rentabilidade e reduzir o impacto ambiental produzido pelos resíduos descartados.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

O consumo de produtos pela sociedade vem aumentando

consideravelmente nos últimos anos. Grande quantidade das embalagens que os reveste é simplesmente descartada após o uso ou compra, acarretando aumento do volume de material destinado aos aterros sanitários e despejos clandestinos. Esses resíduos não passam por nenhum tratamento ou controle e somente pequena parcela é reciclada. Isso traz uma grande preocupação, na maioria dos resíduos urbanos possuem alto potencial de reciclagem sendo esses revestidos em benefícios como emprego, redução de áreas de lixões e aterros sanitários, controle de limpeza urbana, redução dos impactos ambientais, redução do gasto de produção primária e energia para a sua fabricação, entre outros (ABREU, 2005).

Todos os tipos de resíduos, independente de sua classificação, exigem um controle de sua quantidade, sua origem e seu destino final, através de instrumentos de gestão de resíduos (OGATA, 1983).

Segundo Simões (2001), resíduo sólido inclui todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzida através de meios humanos, como plástico, metais e ligas, vidro e outros. Considerando a conformação da natureza, os materiais inorgânicos são representados pelos minerais.

Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas, os resíduos são divididos em três classes, conforme a norma técnica brasileira, NBR 10.004/04: (a) resíduos classe I ou perigosos; (b) resíduos classe II a, considerados não inertes, são os resíduos sólidos ou misturas de resíduos que são classificados segundo as características como biodegradabilidade ou solubilidade em água e resíduos classe II b ou inertes, A NBR 10007- Amostragem de resíduos, e a NBR 10006 – Solubilização de resíduos, não tenham nenhum dos seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.

Segundo Ogata (1983), em função da classificação, os resíduos do programa de gestão de resíduos recicláveis são de classe III (vidro, plástico e metais) e de classe II (papel).

A Política Nacional de Resíduos Sólido (PNRS) instituído pela Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 e de responsável da prefeitura o gerenciamento de áreas Domiciliar, De Serviço e Comercial entre outros, tendo exceção na área comercial, pois acima de 50 kg/dia e de responsabilidade de Instituição geradora.

Segundo a PNRS, **logística reversa** é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. A mesma cobra dos municípios à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que representa conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. No qual visa cobrar de empresas, bares comércios, lojas e outros a gestão de resíduos.

A **responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos** é o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

Diagnosticar a composição dos resíduos gerados da forma gravimétrica e importante para sua gestão, viabilizando uma maneira segura e ambientalmente correta (PERSIN et. al., 2006)

A identificação e caracterização dos resíduos de cada localização são fundamentais na determinação e alternativa mais adequada, desde a etapa de coleta, transporte, reaproveitamento, reciclagem até a destinação final dos rejeitos em aterros sanitários (GUADAGNIN et. al., 2001).

## DESENVOLVIMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL

As empresas são as principais usuárias dos recursos naturais e responsável pelo desenvolvimento econômico mundial, por este motivo vêm se adequando e procurando novas alternativas para transformar os resíduos em produtos nos quais se pode lucrar sendo uma empresa ambientalmente responsável (DONAIRE e MAIMON, 1994).

Gestão Ambiental é um sistema coerente e equilibrado de métodos, ferramentas e estratégias objetivando o desenvolvimento sustentável do planeta (ZEE, 2007).

Conforme a série NBR ISSO 14000, sistema de gestão ambiental é a parte do sistema de gestão global que inclui estruturas organizacionais, atividades de planejamento, responsabilidade, práticas, procedimentos, processo e recursos para desenvolver, implementa, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental (ABNT, 2004).

Este sistema permite reduzir custos operacionais e de manutenção, e ainda é importante prever que ocorram impactos por meio da geração de resíduos que poluem o ambiente (DIAS, 2007).

Segundo Dias (2007), uma gestão sustentável pode adquirir que os efeitos sobre o ambiente onde a empresa está inserida não ultrapassem uma capacidade de carga alcançando assim, um desenvolvimento

econômico, sem prejudicar o meio ambiente e sem comprometer o futuro.

As preocupações com o saneamento dos ambientes urbanos e com a necessidade de ampliar esse conceito, para a totalidade dos componentes que interferem com a qualidade de vida têm crescido nos últimos tempos, em função mesmo o rápido incremento da urbanização. Em busca de planejamento de melhoria ambiental a implementação da pratica de manejo de resíduos é um busca a sustentabilidade (DIAS, 2007).

Os benefícios financeiros gerados nas empresas se resultam através de desenvolvimento de sistemas sustentáveis (DIAS, 2007). Redução dos gastos com matéria-prima, energia e disposição de resíduos com menor sujeição externa, ou seja, adquirir parceiros e alternativas que utilizem os resíduos gerados no processo produtivo da empresa como matéria-prima para seu produto, acontecendo assim, a reciclagem e a reutilização dos produtos.

Este sistema permite reduzir custos operacionais e de manutenção, e ainda é importante prever que ocorram impactos por meio da geração de resíduos que poluem o ambiente de acordo com (DIAS, 2007).

Segundo Dias (2007) estratégia aplicada à sustentabilidade, a empresa consegue atender às necessidades ambientais e buscar a ecoeficiência, pois este processo é mais flexível e abre caminho para a reciclagem e reutilização de produtos pela própria empresa ou por terceiros. O objetivo sustentável da ecoeficiência é conseguir que os recursos sejam transformados efetivamente em produtos e não gerem resíduos que agridam a natureza.

O impacto ambiental é medido em duas extremidades do ciclo

produtivo. Em uma ponta, produzem-se bens que serão desigualmente consumidos. Na outra, geram-se resíduos que comprometem a existência de todos, o que acarreta uma nova injustiça a maioria paga pelo ônus dos benefícios de uma minoria (ABREU, 2005).

Segundo Abreu (2005), esses resíduos não passam por nenhum tratamento ou controle e somente pequena parcela é reciclada. Isso traz uma grande preocupação, na maioria dos resíduos urbanos possuem alto potencial de reciclagem sendo esses revestidos em benefícios como emprego, redução de áreas de lixões e aterros sanitários, controle de limpeza urbana, redução dos impactos ambientais, redução do gasto de produção primária e energia para a sua fabricação, entre outros.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

As análises dos resíduos e manejo foi realizado no Supermercado Cereal (Loja quatro) situado na Rua Senador Salgado Filho, 771, um dos maiores Supermercados de Caçador-SC, construindo uma área de 5855,96 m<sup>2</sup>.

Seguindo o princípio de gestão foi realizado duas palestras de educação ambiental com os 77 funcionários da empresa, sendo sobre destinação correta de Resíduos, Ciclo de Vida, Identificação de Lixeiras CONAMA 275/2001, e duas reuniões sobre realização e desenvolvimento do projeto e a segunda sobre os resultados iniciais e aperfeiçoamento.

Realizada as características gravimétricas, sendo divididos em setores como: Açougue (I); Padaria (II); Merceria (III); Escritório (IV); Deposito (V); Estacionamento (VI). Sendo esses reservados em locais próprios para não interferir em disposição de espaço, Sua pesagem foi efetuada numa balança convencional de mercado, pesados em cada sete



dias mostrando resultados mensalmente, no período de 01/01/2012 a 31/12/2012, onde realizada a composição gravimétrica do papel misto, plástico, papelão e orgânico.

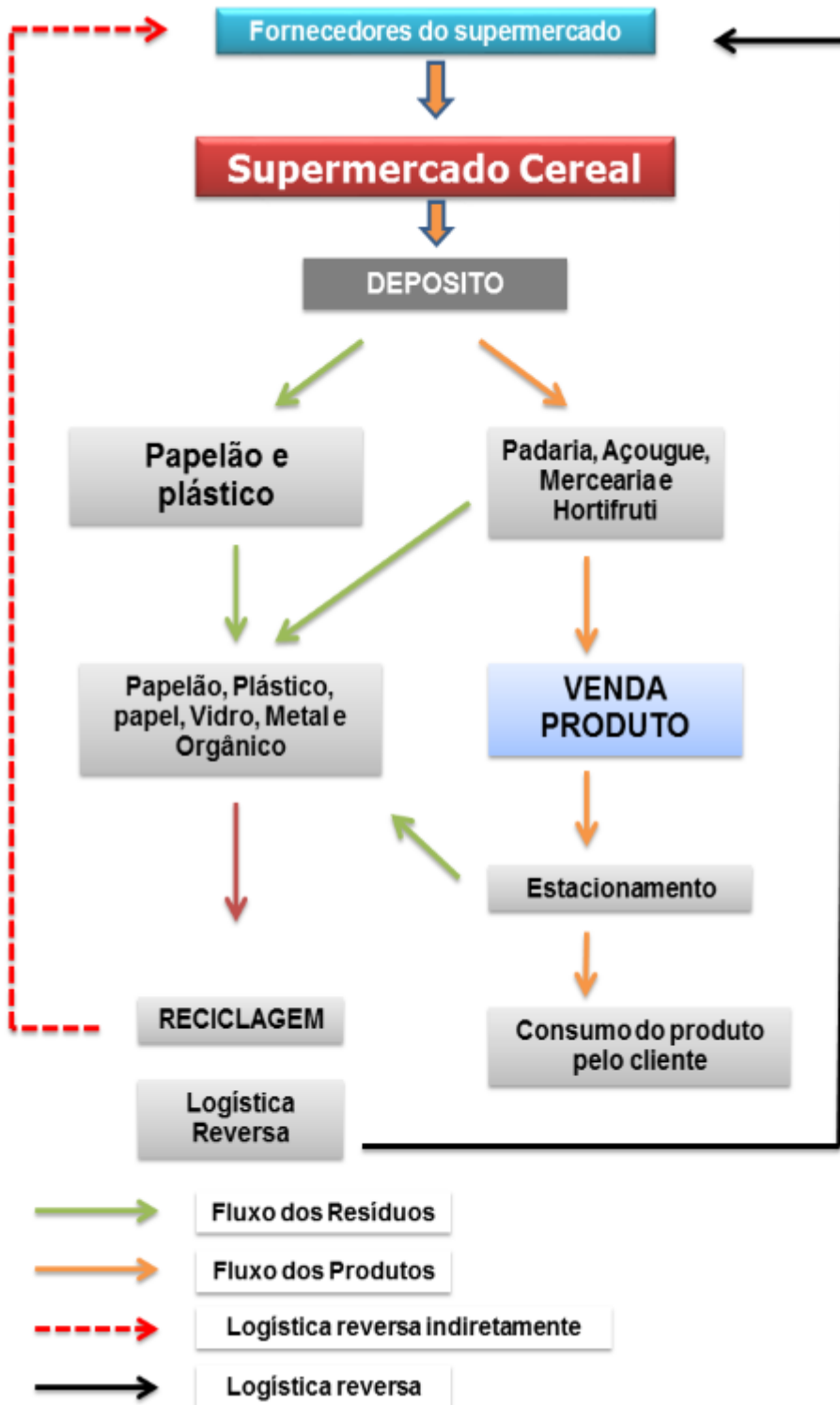
Buscar o melhor método de disposição desses resíduos para menor Impacto Ambiental e viabilizar sua geração financeira e socioambiental da empresa favorecendo marketing ambiental.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A gestão de resíduos sólidos é muito significativa, pois muitas empresas têm um alto valor de geração de resíduos, muitas por sua vez possuem um valor financeiro. A diminuição de recurso naturais e preocupações com o meio ambiente, assim resíduos que antes conhecido como lixo sem valor agregado, por sua vez estão possuindo um valor econômico com a reciclagem. A gestão de resíduos além de ser um diferencial mostra a preocupação da empresa com o meio socioambiental.

A gestão e remanejo de resíduos se obteve conforme mostrado na Imagem I, sendo primeiro passo à montagem do fluxograma do processo de geração dos resíduos auxiliando a pesquisa e modelagem de resíduos.

**Imagem 1.** Fluxograma dos resíduos com ênfase na logística reversa.



Fonte: CAMPOS, 2013.

O fluxograma mostra o processo de geração de resíduos dez do seu processo inicial quando o fornecedor encaminhando o produto ao depósito, onde a geração de Papelão e plástico, por esses protegerem os produtos para que não sofra danificações, em seguida esse produto é lavado ao seu local de venda ou uso como Mercadoria, Padaria, Açougue e Hortifruti, onde tem sua geração de resíduos por subproduto, produtos danificados ou com prazo de validade vencida. Produtos que não sofreram danificações ou não estão vencidos são vendidos ao consumidores.

Produtos gerados como papel, plástico e papel serão reciclados assim aplicando à logística reversa indiretamente na qual os produtos podem voltar ao fornecedor depois de sua reciclagem, a logística reversa implica na destinação de resíduos aos fornecedores, depois de seu processo volta ao ramo varejista tendo como processo final do fluxograma.

Foram separados em setores conforme Tabela 1. para a realização do levantamento gravimétrico dos resíduos.

**Tabela 2.** Numeração de setores,

SETOR	LOCAL
I	Açougue
II	Padaria
III	Mercadoria
IV	Escritório
V	Deposito
VI	Estacionamento
VII	Hortifruti

**Fonte:** CAMPOS, 2013.

O levantamento gravimétrico ocorreu a partir do peso total do material avaliado, pesado semanalmente numa balança convencional de Supermercados conforme Tabela 2 mostrando a disposição mensal de resíduos sendo eles Orgânico, Plástico, Papelão e Papel. Outros resíduos

como Metais, Isopor, Vidro e etc. apresentam uma quantidade não significativa, assim não sendo avaliados, mais quando a uma quantidade é significativa esses são doados a entidades publicas ou cooperativas.

O Papelão mostrado na tabela 2. pertence a mais ou menos 70% do valor total, as caixa com tamanho igual ou inferior à 30x50 cm são utilizadas como alternativa para sacolas plásticas, diminuindo o uso de sacolas, no qual é um dos principais problemas de poluição ambiental e acumulo em aterros sanitários. Os resíduos orgânicos pesados são gerados só pelo setor (VII) não correspondendo pelos outros setores que consta resíduos orgânicos.

**Tabela 3.** Levantamento gravimétrico de Papelão, Papel, Plástico e Orgânico;

MESES / Kg	Papelão kg	Papel kg	Plástico kg	Orgânico kg	TOTAL MÊS
Janeiro	1.082,88	87,80	292,67	210,06	1.673,41
Fevereiro	638,77	51,79	172,64	148,08	1.011,28
Março	730,53	59,23	197,44	89,24	1.076,44
Abril	781,44	63,36	211,20	111,67	1.167,67
Maiο	788,84	63,96	213,20	65,00	1.131,00
Junho	621,47	50,39	167,96	97,87	937,69
Julho	754,66	61,19	203,96	54,89	1.074,70
Agosto	754,36	61,17	233,01	45,73	1.094,27
Setembro	472,86	38,34	425,33	98,14	936,53
Outubro	650,82	52,77	586,33	112,58	1.402,50
Novembro	904,46	73,34	244,45	199,89	1.422,14
Dezembro	902,47	73,17	243,91	223,06	1.442,61
<b>TOTAL ANO</b>	<b>9.083,56</b>	<b>736,51</b>	<b>3.192,10</b>	<b>1.358,07</b>	<b>14.370,24</b>

**Fonte:** CAMPOS, 2013

O supermercado possui uma alta variação de geração de resíduos durante o ano, como Dezembro/Janeiro representam a maior porcentagem de geração, sendo Janeiro 1673,41 Kg/mês e Dezembro 1442,61 kg/mês os percentuais mais altos conforme Tabela 2.

Segundo Prandini (2012), no levantamento gravimétrico realizado na Cooperativa Cidadania e Meio Ambiente na cidade de Caçador-Sc obteve-se uma geração de material reciclado, onde se obteve 166,957 kg/mês de papel, 119,01 kg/mês de Plástico, 54,38 kg/mês de Metal e 73,279 kg/mês de Vidro.

A destinação do papel, papelão e plásticos por sua vez tem geração econômica para o Supermercado, mostrando um valor significativo de 14370,24 kg/ano, a implantação da gestão mostra uma disposição desses resíduos avaliado sendo o melhor método de destinação a extração financeira, pois além de contribuir ao processo gera lucratividade a empresa conforme Tabela 3, valores obtidos pela destinação à empresa Recicla Metais e Cia.

**Tabela 3.** Levantamento, valor econômico gerado pelos resíduos.

<b>Produtos reaproveitados</b>	<b>Setores que se encontra</b>	<b>Valor financeiro levantado pelos Produtos Anualmente</b>
Papelão	I, II, V e VI	R\$ 9.083,56
Plástico	I, II, III, V e IV	R\$ 2.455,02
Papel	III, IV, V e VI	R\$ 736,51
Orgânico	I, II, VI e VI	**
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 12.275,09</b>

**Fonte:** CAMPOS, 2013

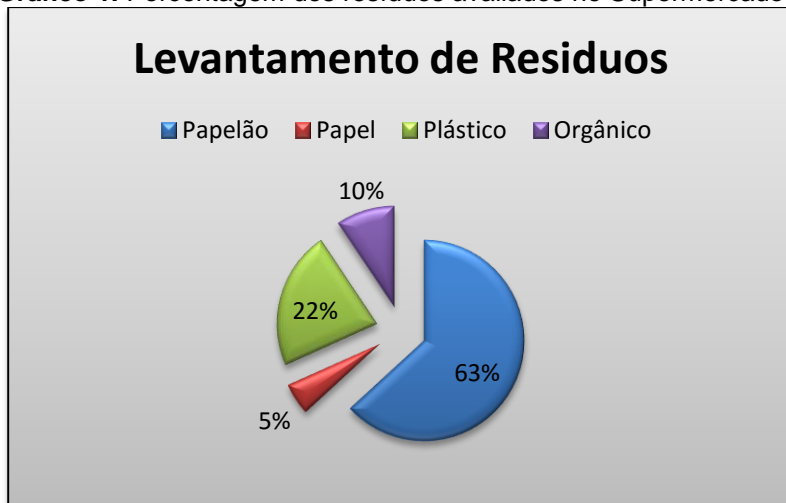
Os recursos financeiros levantados pelo resíduo do Supermercado Cereal, sendo esses R\$ 12.275,09 kg/ano, onde aplicados no processo administrativos da empresa, no qual futuramente podem ser implantados no processo de incentivo a coleta seletiva, marketing ambiental e melhoria de qualidade ambiental do estabelecimento.

Dados analisados por Braga e Rizzo (2008), a geração de resíduos no Supermercado de médio porte da cidade de Ribas do Rio Pardo no Mato Grosso do Sul tendo um ganho mensalmente de R\$ 1500,00 pela

venda de Papelão e plásticos das embalagens, mostrando a superioridade de lucratividade do Supermercado estudado referente ao mercado da cidade de Ribas do Rio Pardo.

A porcentagem anualmente da geração dos resíduos estudado seguiu o Gráfico 1.

**Gráfico 1.** Porcentagem dos resíduos avaliados no Supermercado Cereal;



Fonte: CAMPOS, 2013

Os valores correspondentes a papelão representam 63% sendo eles inserindo todas as classes de papelão encontradas no estudo, o papel representa 5% do levantamento sendo eles representados pelas 22 aparas pertencentes à classe, o plástico por sua vez representa 22% sendo polietileno de Baixa densidade e Orgânico representando 10% pelo alto volume de sobra de frutas, legumes e verduras.

Outros resíduos encontrados no estudo conforme Tabela 4. dispõem de setores específicos e distribuídos.

**Tabela 4.** Resíduos que não foram realizados gravimetria e setores de distribuição;

SETOR	RESÍDUOS
I	Ossos
II	Óleo Vegetal, Pães Velhos

I, II, III, IV, V e VI	Lâmpadas
III, IV	Pilhas
II, IV e V	Sanitário
V	Madeiras

Fonte: CAMPOS, 2013

Um dos principais resíduos gerados no açougue setor I, além do plástico é o osso classificado como subproduto não comestível tendo como principal destinação como farinha de ração animal e produtos farmacêuticos (PARDI et al, 1996), Sua destinação é para a Fazenda de seu Mandelli onde tem como a finalidade ração para animais.

O óleo de cozinha gerado pelo setor II ele é destinado a Indústria e Comercio de Produtos de Limpeza Catarina onde no qual é revertido em sabão.

Os pães vencidos são destinados a Fazenda Santa Rosa de Caçador-SC triturados e com destinação final alimentação aos peixes, representado pelo setor II.

As pilhas constituídas pelos setores III e IV são armazenadas num coletor de pilha situado na mercearia setor III, onde pode servir de destinação para os clientes a destinação dessas pilhas vai para Panasonic Fabrica de pilhas, seguindo a logística reversa.

As lâmpadas descartadas correspondem de todos os setores onde seguem o principio da logística reversa onde é destinada conforme o fornecimento, onde é de obrigatoriedade seguindo a PNRS o fabricante recolher.

A destinação de serviços de construção civil como madeira, vidro, metal e entulhos (resto de obra) quando a empresa sofre alguma mudança ou amplia sua área no caso de 2012 houve o aumento do estacionamento,

sua destinação final fica de acordo com empresa Lavasul Transresíduos no qual ela faz à separação dos resíduos conforme sua classe e disposição final segundo cronograma da instituição.

Os produtos validade passada do prazo é entregue aos fornecedores, pela sua responsabilidade de entrega do produto e coleta. Segui o mesmo principio os produtos danificados conforme a lei 817/90 Art. 7. Vender ou expor à venda mercadorias cuja embalagem, tipo, especificamente, peso ou composição esteja em desacordo com as prescrições legais, ou que não correspondem à respectiva classificação oficial, assim aumentando o numero junto aos produtos vencidos no qual

Os resíduos sanitários têm como destinação o aterro sanitário da cidade, conforme Código Estadual do Meio Ambiente nº 14675 Art. 260. Constituem serviços públicos de caráter essencial à organização municipal, o gerenciamento, o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, onde a PNRS engloba resíduos de estabelecimento comerciais e prestadores de serviços como resíduo domiciliar.

Segundo Almeida (2012), Caçador-SC tem uma geração de resíduos aproxima-se de 848.873,375 Kg/mês conforme estudo levantado no aterro sanitário municipal, nesse resultado encontra-se 2.026.116 Kg de Resíduos Orgânicos, 295,113 Kg de Papel, e Plástico Mole e Duro de 1320,691 Kg. A geração de resíduos do Supermercado corresponde a uma média de 1197,52 kg/mês comparando com a média do município o supermercado corresponderia a 0,14% do resíduo gerado se destinado ao aterro sanitário da cidade, mostrando que seu impacto e acúmulo de resíduos nos aterros podem ser diminuindo se bares, lanchonetes, comércios, restaurantes e empresas aderirem a de Gestão de Resíduos Sólidos, assim podendo abaixar o numero de resíduos gerado e



aumentando o numero de resíduos reciclados, além de gerar lucratividade conforme levantado no estudo.

## **CONCLUSÃO**

A Gestão de Resíduos Sólidos viabiliza uma qualidade ambiental além de marketing ambiental, essa pratica de gestão ambiental é uma aplicação socioambiental da empresa, além de ter uma geração econômica como a venda de alguns resíduos como papelão, plástico e papel gerando R\$ 2536,88 kg/ano de lucratividade.

Esse trabalho viabiliza que entidades comerciais podem ter qualidade a partir do remanejamento de resíduos, além de mostrar um conforto ambiental aos clientes na divulgação da preocupação socioambiental da empresa com o meio ambiente sendo hoje apontado como diferenciação de competitividade comercial.

A gestão reforça que cada vez mais os aspectos analisados das implicações pra a o comercio e empresas quando busca a sustentabilidade, mostrando o papel do comerciante a desempenhar a função de conduzir o fornecedor na cadeia da logística, deve ser viabilizado com uma atividade de negócios, pois pode gerar ganhos financeiros, sociais e ambientais.

A política nacional de Resíduos Sólidos cobra de todos os municípios a Política Municipal Integrada de Gestão de Resíduos Sólidos, onde nela constitui a cobrança de empresas de vareja para a implantação de Gestão de Resíduos Sólidos, assim por estratégia comercial o Supermercado Cereal já possuiu sua Gestão de Resíduos Sólidos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Supermercado Cereal pelo suporte para realização do projeto, aos funcionários pela parceria e paciência na realização do trabalho e aos professores Claudemir Lima, Ana Luisa Pisa Marini e Sonia de Fatima Gonçalves pela dedicação e ensinamento ao presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas técnicas **NBR ISO 14000**, Disponível em: <<http://pactoglobalcreapr.files.wordpress.com/2010/10/iso-14000-sist-gerenc-ambiental.pdf>>. Acesso em: 30 de março de 2013.

ABREU, G. A. **Como evitar o dia depois de amanhã?** Editora Temas e Ideias, Rio de Janeiro, 2005.

ALMEIDA, Raquel Gomes de. **Estudo de geração de resíduos sólidos domiciliar urbanos no município de Caçador-Sc, Á partir caracterização física e composição Gravimétrica.** Revista Engenharias e Inovação Tecnológica- IGNIS, Pag. 71-92.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 10.004 de 2004: **Resíduos Sólidos - Classificação.** Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 24 de agosto de 2012.

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE SUPERMERCADOS: **Supermercado lixo Zero.** Disponível em: <[http://www.acats.com.br/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=902:supermercado-lixo-zero-48-das-empresas-supermercadistas-ja-fazem-separacao-de-residuos&catid=33:destaques&Itemid=62](http://www.acats.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=902:supermercado-lixo-zero-48-das-empresas-supermercadistas-ja-fazem-separacao-de-residuos&catid=33:destaques&Itemid=62)>. Acesso em: 15 de janeiro de 2013

BRAGA, S e RIZZO, M. , **Sustentabilidade através do aproveitamento de Resíduos: Um estudo dos processos implantados por um Supermercado de Médio Porte,** Simpósio Anuais, 2008

DIAS, R. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2007

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa.** 2 edição. São Paulo,

Atlas,1996.

GUADAGNIN, M. R. et al, **Classificação, determinação e análise da composição gravimétrica dos resíduos urbanos dos Municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza, do estado de Santa Catarina, Brasil.** Rev. Tecnológica e Ambiente, Universidade do Extremo Sul Catarinense, v. 7, n. 2, 2001.

OGATA, M.G. **Os Resíduos Sólidos na Organização do Espaço e na Qualidade do Ambiente Urbano.** Rio de Janeiro, 1983: IBGE.

PADRINE, Liziane. **Caracterização Gravimétrica do Material reciclável destinado à Coocima pelo programa de coleta seletiva do Município de Caçador- SC.** Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência para Obtenção do título de Bióloga. Universidade Alto Vale do Rio do Peixe- UNIARP, Caçador-SC, 2012.

PARDI, M. C. et al. **Ciências, Higiene e tecnologia da carne.** 1 ed. (1ª reimpressão). Goiânia. Editora da UFG, 1996. V. 2, p 988-1106.

PESSIN, N. et al, **Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo no caso municípios de Canela- RS.** In: Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitária y Ambiental, 30, 2006; Punto Del Este. Anais... Punto Del Este, 2006.

POLITICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS- **Lei 12705.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 15 de janeiro de 2013

MAIMON, D. **Eco-estratégia nas empresas Brasileiras: realidade ou discurso?** Revista de administração de empresas, v. 34, n. 4, p. 119-130, jul/ago 1994.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE: **Logística Reversa.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>. Acesso em: 29 de março de 2013.

SIMÕES, S. J . C. e Goulart, W. 2001. **Geologia, relevo e formações superficiais na região das Serras de São Roque e do Planalto de Ibiúna.**

UCZAI,P.(2010). **Inevitável mundo novo.Volume II.** Chapecó, pp 37.

**ZEE, D. CONCEITOS DA GESTÃO AMBIENTAL EMPRESARIAL -**

**UNIGRANRIO. Disponível em <[www.unigranrio.br/unidades.../Gestxo\\_Ambiental\\_empresarial.ppt](http://www.unigranrio.br/unidades.../Gestxo_Ambiental_empresarial.ppt)>. Acesso em: 19. Ago, 2012;**

# RELAÇÃO ENTRE AS VARIANTES CLIMÁTICAS E A PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DO MOSTO DE UVAS DA CV. ISABEL (*VITIS LABRUSCA*) PRODUZIDAS EM VIDEIRA-SC

*Relation Between Climate Conditions and the Yield and Quality of Grapes*

*Isabel Produced in Videira-SC*

Juliana Aparecida Souza<sup>1</sup>  
Jean Carlos Bettoni<sup>2</sup>  
Amador Tomazelli<sup>3</sup>

## RESUMO

Objetivou-se avaliar as características qualitativas e quantitativas da cultivar de uva Isabel em três safras no município de Videira – SC, em função das condições climáticas. Para o levantamento populacional selecionou-se 23 produtores (unidades amostrais) que produzem uvas da cultivar Isabel nos períodos correspondentes às safras 2010/2011; 2011/2012; 2012/2013. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, o conjunto de dados foi representado pelos 23 produtores, o que compõem 23 repetições e os tratamentos são representados pelas 3 safras. As variáveis climáticas analisadas foram precipitação pluvial mensal e acumulada, temperatura (mínima, média e máxima), horas de sol mensais e acumulada durante os ciclos produtivos de 2010/11, 2011/12 e 2012/13. A qualidade do mosto foi avaliada pela determinação do grau glucométrico (°babo) e sólidos solúveis (°brix). As variantes climáticas representadas pela precipitação pluvial e insolação influenciam na qualidade da cultivar de uva Isabel. Precipitações elevadas e baixa insolação durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro diminuem o teor de açúcar no mosto de uvas Isabel. As uvas Isabel produzidas no

---

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Ciências Biológicas da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP), Rua João Contini, n° 365, bairro Alvorada, CEP 89560000, Videira, SC, e-mail: [ja.souza1988@hotmail.com](mailto:ja.souza1988@hotmail.com)

<sup>2</sup> Eng. Agr., Especialista em Viticultura e Enologia; Mestrando em Produção Vegetal, Bolsista CAPES, UDESC – CAV, Avenida Luiz de Camões 2090, Bairro Conta Dinheiro, 88520.000, Lages – SC. E-mail: [jcbettoni@gmail.com](mailto:jcbettoni@gmail.com);

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo Mestre Estação Experimental da Epagri/EECd Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina/EPAGRI, Rua Abílio Franco, 1500 Bairro Bom Sucesso Cx. P. 591 89500-000 Caçador, SC [amador@epagri.sc.gov.br](mailto:amador@epagri.sc.gov.br).

município de Videira/SC na safra vitícola 2010/2011 apresentaram qualidade inferior à safra 2011/2012 e 2012/2013. Os fatores climáticos que ocorreram nas safras avaliadas não interferiram na produtividade, a qual manteve-se constantes nos anos vitícolas avaliados.

**Palavras-chaves:** Viticultura. Precipitação pluvial. Sólidos Solúveis.

## ABSTRACT

This study aimed to assess the qualitative and quantitative characteristics of the grape cultivar Isabel in three seasons in the city of Videira - SC , depending on climatic conditions . For the population survey was selected 23 producers (sampling units) that produce grapes of the cultivar Isabel harvests in periods corresponding to 2010/2011 , 2011/2012 , 2012/2013 . The experimental design was completely randomized , the data set was represented by 23 producers , which make up 23 replications and treatments are represented by the 3 harvests. Qualitative variables were analyzed °babo, °Brix and were quantitative productivity, rainfall, temperature (minimum, average and maximum), hours of sunshine. Climate variations represented by rainfall and sunshine influence the quality of grape cultivar Isabel. High rainfall and low sunshine during their months of December, January and February reduce the sugar content in grape Isabel. The Isabel grapes produced in the town of Videira/SC in wine 2010/2011 season showed inferior quality to the 2011/2012 and 2012/2013 crop. Climatic factors that occurred in the cordon did not interfere with productivity, which remained constant in the analyzed wine years.

**Key words:** Viticulture. Pluvial Precipitation. Soluble Solids.

## INTRODUÇÃO

A cultura da videira em território nacional iniciou-se pelos portugueses, mas ganhou força graças à imigração italiana, os quais já tinham ampla vivência na cultura da videira e com a produção de vinhos. A partir daí a cultura foi disseminada por várias regiões. No Brasil, os vinhedos ocupam uma extensão territorial de 81.286 hectares, com destaque para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (SIDRA, 2013). Atualmente, cerca de 43 % da produção nacional de uvas está sendo destinada ao consumo in natura, enquanto que a indústria em geral processa cerca de 57 % desse volume (MELLO, 2012).

No estado de Santa Catarina, o Alto Vale do Rio do Peixe, que corresponde os municípios de Videira, Pinheiro Preto, Tangará, Iomerê e Caçador, destaca-se como a região de maior produção catarinense, e está situada a uma altitude média de 750 metros. Há um predomínio de cultivares comuns (americanas) nessa região, dentre elas a Isabel, a Bordo e a Niágara. Estas cvs. apresentam alta rusticidade e ampla adaptabilidade, o que faz com que sejam extensivamente cultivadas na região (BRITO, 2011). A cultivar Isabel ocupa cerca de 75% das áreas plantadas, seguida por Niágaras (branca e rosada), Bordo, Couderc 13. Há um predomínio de cultivo no sistema de latada, onde fornece um bom desenvolvimento do vinhedo e boas produtividades para esse tipo de cultivar (PROTAS, CAMARGO, MELLO, 2006).

A cv. Isabel possui boa adaptação na região sul do Brasil e ocupa atualmente 30% da área de plantio nacional, destaca-se por ser uma cultivar de alta capacidade produtiva e um bom potencial para o acúmulo de açúcar (SATO et al., 2009). Possui aspectos rústicos, caracterizada por possuir cachos com bagas bastante densas e facilidade no amadurecimento rápido, no entanto, apresenta pouca resistência pós-colheita (SILVA et al., 2012).

Um dos fatores mais importantes que deve ser levado em conta na implantação de um pomar é a escolha de cultivares com boa adaptação às características edafoclimáticas predominantes na área onde será implantado o pomar. A viticultura catarinense atualmente busca ferramentas que introduzam melhorias na qualidade da uva e em consequência do vinho, tal preocupação é gerada pela concorrência de mercado por produtos de qualidade exigidos pelo consumidor. Para tanto deve-se levar em conta aspectos básicos como a escolha de cultivares adaptadas a região de produção, facilitando na obtenção de matéria prima

de qualidade.

Com o avanço biotecnológico e pesquisas realizadas no setor atualmente temos disponibilidade de uma ampla gama de materiais, com suas devidas características e peculiaridades. Isso deve ser levado em consideração na hora do plantio, pois boas cultivares se plantadas em regiões inadequadas não irão expressar todo o seu potencial genético, além de resultar em produtos de péssima qualidade.

Com base neste contexto, o trabalho teve por objetivo avaliar a influência das condições climáticas nas características de produtividade e qualidade do mosto de uvas da cultivar Isabel produzidas em Videira – SC.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi desenvolvido na Indústria de sucos e vinhos da empresa Cooperativa Agropecuária Videirense (COOPERVIL), município de Videira- SC, localizada na região do Alto Vale do Rio do Peixe..

Para o levantamento de dados selecionou-se 23 produtores (cooperados) que produzem e comercializam uvas da cultivar Isabel (*Vitis labrusca*), a partir dos quais foram coletadas amostras de mosto nos períodos correspondentes às safras 2010/11, 2011/12 e 2012/13, onde estabeleceu-se padrões para as avaliações nas três safras.

As propriedade e os parreirais a partir de onde foram coletadas as amostras de uvas foram previamente caracterizadas mediante levantamento de dados obtidos por entrevista individual anual com os produtores. A produção foi avaliada mediante a pesagem da quantidade de uvas entregue por cada produtor; A produtividade foi estimada pela razão entre a produção e área total onde foi produzido cada lote de uvas



avaliadas.

Visto que o estudo teve como objetivo avaliar a qualidade do mosto de amostras de uvas da cv. Isabel frente à variação climática de 3 safras (2010/2011, 2011/2012, 2012/2013), foram avaliadas as seguintes variáveis climáticas: precipitação pluvial, temperatura (mínima, média e máxima), horas de sol. Os dados meteorológicos foram obtidos em relatórios diários de monitoramento agroclimático da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI – Estação Experimental de Videira, durante o período de execução do estudo.

**Tabela 1** - Produção de uvas (Kg) e área (ha) do vinhedo da cultivar Isabel em diferentes safras que compõem o levantamento de dados da pesquisa, Videira, SC, 2014.

Safra	Produção (Kg)	Área (ha)
2010/11	475991,40	26,00
2011/12	507760,00	29,40
2012/13	541653,00	30,30

\* Os valores de produção e área contidas na tabela são representados pelos somatórios dos 23 produtores que compõem as repetições de cada tratamento (safra).

Na maturação fisiológica, as uvas foram colhidas e transportadas até a COOPERVIL, onde fez-se a pesagem e a retirada de uma amostra de cachos de uvas para realização de análises de °babo e °brix. Foram coletadas 1 kg de amostras de cacho de uvas em vários pontos da carga de forma que represente volume total. As análises foram realizadas em triplicata, conforme metodologia proposta por Rizzon (1991);

A percentagem de açúcar do mosto das bagas foi determinada com um mostímetro ou termo-densímetro graduado em °babo. Para determinação do °brix, utilizou-se um refratômetro de bancada da marca Biobrix.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, sendo que

o conjunto de dados foi representado pelos 23 produtores, que representaram 23 repetições e os tratamentos representados pelas 3 safras (2010/11, 2011/12 e 2012/13).

Os dados coletados para cada fator analisado foram tabulados em planilhas do Excel, submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade média dos parreirais da cv. Isabel em Videira-SC foi de 17.742,47 Kg<sup>-1</sup>, e as safras vitícolas avaliadas nesse estudo não diferem entre si para essa característica. Os valores de produtividade não sofreram os efeitos das condições das safras, o que reflete que nesse período avaliado os vinhedos mantiveram-se em condições uniformes (Tabela 3).

No entanto, quanto às características que determinam a qualidade do mosto, grau glucométrico (°babo) e sólidos solúveis (°brix), observa-se que o efeito do ano (safra) foi pronunciado, o que indica que as condições climáticas predominantes na safra influenciam diretamente a qualidade do produto final (Tabela 3). De acordo com Back et al. (2013) o excesso de chuva torna a videira mais vulnerável às doenças fúngicas e pragas, além de possuir uma relação direta com a produtividade e a qualidade do produto final. Em períodos com menor precipitação (seca moderada), quando coincidem com o estágio de maturação das uvas, ocorre maior acúmulo de açúcares, fenóis e taninos, o que favorece a qualidade final das uvas e de seus subprodutos.

**Tabela 3** - Produtividade, grau glucométrico e sólidos solúveis da cultivar de videira Isabel nas diferentes safras no município de Videira, SC, Brasil, 2014.

Safra	Produtividade (Kg ha <sup>-1</sup> )	Grau glucométrico (° babo)	Sólidos solúveis totais (° brix)
2010/2011	18039,74 <sup>ns</sup>	12,89 b	14,82 b
2011/2012	17545,90	15,46 a	17,78 a
2012/2013	17641,77	15,01 a	17,26 a
Média Geral	17742,47	14,45	16,62
C.V. (%)	22,80	18,90	26,36

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade de erro; ns: não significativo.

Quando comparam-se as safras, para a variável grau glucométrico, observa-se variação entre os anos vitícolas estudados (Tabela 3), sendo que as safras 2011/2012 e 2012/2013 apresentaram maior grau glucométrico, 15,46 e 15,01 °babo, respectivamente. Já na safra 2010/2011, o grau glucométrico foi menor (12,89 °babo) quando comparado aos demais anos, o que indica que as condições climáticas nas safras 2011/2012 e 2012/2013 foram mais adequadas para ocorrer melhores índices de maturação. Da mesma forma, os sólidos solúveis totais foram superiores nas safras 2011/2012 e 2012/2013, com maiores índices de açúcar com 17,78 e 17,26 °brix, respectivamente (Tabela 3). A safra de 2010/2011 propiciou uvas com qualidade inferior (14, 82 °brix) quando comparada com às demais safras, tal fato está relacionado com os fatores climáticos decorrentes desse ano vitícola, como maior precipitação e menor insolação no estágio de maturação (Tabela 4).

Os valores médios de °brix que o mostro de uvas da cultivar Isabel podem atingir está em torno de 18,53 ° brix (EMBRAPA, 2006), porém para esses índices de maturação serem alcançados diversas variantes devem estar em equilíbrio, como o solo, o clima, sendo este o que expressa maior influência (BACK et al., 2013).

De acordo com Orduña (2010) dentre os fatores que afetam a vinha, o clima destaca-se influenciando diretamente na qualidade da uva e

do produto final, o que justifica os menores índices de açúcar encontrados na safra de 2010/2011. Guerra & Zanus (2003) reportam que o período de maturação das uvas pode durar de 30 a 70 dias dependendo da cultivar e da região de cultivo. Dessa forma para a cultivar Isabel, nas condições avaliadas os meses que teriam mais influência sobre a maturação plena da uva são dezembro, janeiro e fevereiro.

**Tabela 4** - Precipitação (mm), temperatura máxima, mínima e média (°C) e insolação das diferentes safras durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro no município de Videira, SC, Brasil, 2014:

Safra	Precipitação (mm)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura média (°C)	Insolação (horas de sol)
2010/11	739,01 a	28,01 <sup>ns</sup>	17,95 <sup>ns</sup>	21,80 <sup>ns</sup>	438,10 b
2011/12	320,75 c	28,67	17,58	21,36	594,50 a
2012/13	553,10 b	28,27	17,82	22,04	520,90 a
F	5,2624	1,020	9,5166	1,9783	5,8626
valor-P	0,0057	0,362	0,120	0,1403	0,0032

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade; \* ns: não significativo; valor-P= probabilidade; F= frequência

De acordo com as variantes climáticas expressas na tabela 4 é possível observar que no ano vitícola 2010/2011 os valores de precipitação e insolação justificam os resultados encontrados nesse estudo, visto que na safra foram colhidas uvas com menores índices de maturação. Os valores de precipitação dessa safra vitícola diferem significativamente das demais, sendo que a quantidade em milímetros de chuva decorrentes da safra 2010/2011 representa mais do que o dobro safra 2011/2012 e 185,91 mm de chuva a mais que a safra 2012/2013, esse maior volume de chuvas na fase de maturação faz com que ocorra uma diluição dos açúcares encontrados nas bagas das uvas. Conforme Gruppelli et al., (2008) influem não somente o total de chuvas distribuídas no ciclo de um ano vitícola, mas especialmente em que época ocorrem.

Ao analisar as médias mensais de insolação dos meses de

dezembro, janeiro e fevereiro (Tabela 5) nota-se que, a safra vitícola 2010/2011 apresentou menor quantidade de horas de sol acumulado sobre os vinhedos, quando comparado com as demais safras, refletindo diretamente sobre a qualidade das uvas produzidas. De acordo com Campos et al., (2013) a insolação está diretamente ligada a taxa fotossintética, sendo que, uma maior insolação representa maior taxa de fotossíntese, e está por sua vez representa maior quantidade de compostos interessantes para as uvas, dentre eles os açúcares.

As variantes climáticas representadas pela precipitação pluvial e a insolação influenciam na qualidade do mosto da CV. Isabel, sendo que, safras que o estágio de maturação das bagas coincide com alta precipitação pluvial e baixa insolação menores são os teores de açúcares acumulados nas bagas das uvas. Diante dos resultados encontrados no trabalho, sugere-se que novos estudos sejam desenvolvidos, com modelagem matemática, correlacionando as variantes climáticas com a qualidade de uvas produzidas, uma vez que essa influência existe.

## **CONCLUSÕES**

A precipitação pluvial e a insolação influenciam a qualidade da cultivar de uva Isabel;

Precipitações elevadas e baixa insolação durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro diminuem o teor de açúcar no mosto das uvas Isabel;

As uvas Isabel produzidas no município de Videira/SC na safra vitícola 2010/2011 apresentaram qualidade inferior à safra 2011/2012 e 2012/2013;

Os fatores climáticos que ocorreram nas safras avaliadas não

interferiram na produtividade, a qual manteve-se constantes nos anos vitícolas avaliados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACK, A. J.; BRUNA, E. D.; DALBÓ, M. A. **Mudanças climáticas e a produção de uva no Vale do Rio do Peixe-SC.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, SP, v. 35, n. 1, p. 159-169, 2013.

BRITO, F. S. **Uva e vinho.** In: Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina, 2010- 2011. Epagri, p. 83-88, 2011.

CAMPOS, C. G. C.; VIEIRA, H, J.; BACK, A. J.; SILVA, A. L. **Fluxos de radiação solar global em vinhedos de altitude de São Joaquim-SC.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, SP, v. 35, n. 3, p. 722-729, 2013.

FERREIRA, D. F. Sisvar: Um sistema de análise estatística computador. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GRUPPELLI, J. L; MARQUES, J. R.; DINIZ, G. B. **Relação entre as anomalia TSM e qualidade potencial da uva na região nordeste do Rio Grande do Sul.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 30, n. 1, p. 171-175, 2008.

GUERRA, C. C.; ZANUS, M. C. **Uvas viníferas para processamento em regiões de clima temperado.** Sistemas de produção Embrapa Uva e Vinho, n. 4, revista eletrônica, 2003.

MELLO, L. M. R. **Viticultura brasileira: Panorama 2011**, Comunicado técnico 115, Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, 2012.

PROTAS, J. F. S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. **Viticultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes.** Informe Agropecuário, EPAMIG, v. 27, n. 234, p. 7-15, 2006.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Efeito da safra vitícola na composição da uva, do mosto e do vinho Isabel da Serra Gaúcha, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 959-964, 2006.

SATO, A. J.; SILVA, B. J.; Bertolucci, R.; Carielo, M.; Guiraud, M. C.; Fonseca, I. C. B.; Roberto S. R. Evolução da maturação e características

fisico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 30, n. 1, p. 11-20, jan./mar. 2009.

SIDRA – SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. **Produção Agrícola Municipal – Quantidade Produzida**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 de abr.2013.

# A ERGONOMIA E OS AGENTES QUÍMICOS: CARACTERIZAÇÃO DE RISCO GRAVE E IMINENTE<sup>1</sup>

*Ergonomics and Chemicals: Grave and Imminent Risk Characterization*

Fernanda Zanotti<sup>2</sup>  
Eugenio Andres Diaz Merino<sup>3</sup>  
Wilson João Batista<sup>4</sup>

## RESUMO

Com a crescente utilização de produtos químicos, em 1978 o Ministério do Trabalho passa a adotar na NR 15 – Atividades e Operações Insalubres, contendo o anexo 11 que dispõe sobre agentes químicos, caracterizados por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho. Verifica-se a inferência pela norma, referente aos limites de tolerância, que as unidades de medida são descritas em partes por milhão – ppm e também em miligramas por metro cúbico - mg/m<sup>3</sup>, referentes à concentração de agentes químicos no ambiente de trabalho. Objetiva-se a transformação das unidades de medidas e verificar se eles se equiparam, após o cálculo da determinante chamada Valor Máximo, cujo valor quando atingido caracteriza atividade que representa risco grave e iminente. Algumas substâncias tem potencial para causar danos aos sistema nervoso central, sendo assim, a possibilidade de existência de um valor diferenciado se considerado mg/m<sup>3</sup> ou ppm, apresenta potencial para evidenciar uma interferência ergonômica?

**Palavras-chave:** Agentes Químicos. Ergonomia. Valor Máximo.

## ABSTRACT

With the increase in the use of chemical products, the Brazilian Ministry of Labor and Employment adopted the use of the NR15 – Unhealthy Activities and Operations - which includes the appendix 11, on chemical agents, regarding tolerance limits and workplace inspections. The norm infers, when it comes to limits of tolerance, that the measuring units are described both in parts per million (ppm) and milligrams per cubic meter (mg/m<sup>3</sup>), regarding the chemical agents concentration at the workplace. This article aims to convert the unities of measure to verify if they compare, after calculation the key value entitled Maximum Value, which, if reached, describes an activity under high and imminent danger. Some substances have the potential to damage the central nervous system, so, considering



the possibility of a differential value depending on the use of mg/m<sup>3</sup> or ppm measuring is there the potential to clarify an ergonomic interference?

**Keywords:** Chemical agents. Ergonomics. Maximum Value.

## INTRODUÇÃO

Os agentes químicos existentes na natureza são inúmeros, e a cada ano mais substâncias e compostos são descobertos. Lida (2005) afirma que a indústria moderna, particularmente a química, usa atualmente cerca de 50000 compostos, e que cerca de 2000 novos compostos são criados a cada ano. Muitas respostas do organismo humano aos agentes químicos são desconhecidos e também observadas, caracterizando papel da ciência ergonômica, visando a adaptação do trabalho às características do ser humano, bem como aumento de sua eficiência e bem estar (DUKES apud MILITÃO & RAFAELI, 2013).

Com a utilização maciça de substâncias químicas nos processos industriais e algumas recentemente disponíveis no mercado, existem muitas dúvidas quanto à segurança na sua manipulação.

Algumas substâncias químicas são responsáveis por inúmeros acidentes de grandes proporções, como em Bhopal, na Índia. Spignesi (2005) trata que uma nuvem de gás tóxico elevou-se sobre a fábrica da Union Carbide e se alastrou por Bhopal num raio de 24 quilômetros, matando as pessoas em suas camas, deixando cadáveres nas ruas. “A inalação de gás tóxico fez com que essas pessoas perdessem o controle de suas funções corpóreas e que fossem sufocadas em seus próprios fluidos” (SPIGNESI, 2005, pg. 212). Também, há interferências de menor abrangência nos ambientes laborais, resultando em acometimentos físicos como falta de ar, fraqueza muscular, fatores relacionados à ergonomia.

Neste contexto, a ergonomia estuda vários aspectos como os

agentes ambientais, físicos, movimentos corporais, postura, ruído, iluminação, também os agentes químicos, considerando diversos fatores que influem no desempenho do sistema produtivo e procura reduzir a fadiga, estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde dos trabalhadores, durante o seu relacionamento com esse sistema produtivo (DUL & WEERDMEESTER, 2012) (IIDA 2005).

Existem valores atrelados aos agentes químicos, contemplados na Norma Regulamentadora – NR 15, Atividades e Operações Insalubres, anexo 11- Agentes Químicos Caracterizados por Limite de Tolerância e Inspeção nos Locais de Trabalho, do Ministério do Trabalho e Emprego chamados limites de tolerância. Esses valores são padrões brasileiros, adotados a partir da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* – ACGIH, para algumas substâncias, compostos ou produtos, que o trabalho com essas substâncias, se respeitados os seus limites, pode evitar expor o trabalhador à uma condição nociva. A saúde do trabalhador é mantida quando as exigências do trabalho e do ambiente não ultrapassem as suas limitações energéticas e cognitivas, de modo a evitar situações de estresse, riscos de acidentes e doenças ocupacionais buscando estratégias para evitar que os trabalhadores continuem a sofrer com efeitos nocivos de substâncias tóxicas (IIDA, 2005) (FALZON, 2007).

Além dos limites de tolerância existentes na norma, há ainda outro fator considerado, denominado valor máximo, recomendado pela norma regulamentadora que, para obter seu resultado, utilize-se uma equação, sendo que o resultante não seja excedido durante a jornada de trabalho, sob pena de ser considerado risco grave e iminente. Esse valor que excede o limite de tolerância, porém não chega até o valor máximo, possibilita as empresas de efetuarem o pagamento de insalubridade e manterem seus trabalhadores expostos ao risco químico.

Mesmo existindo valores descritos no anexo 11 da NR 15, os limites de tolerância podem se apresentar em duas unidades: Partes por milhão (ppm) e miligramas por metro cúbico de ar ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), existindo assim duas unidades para possível quantificação dos agentes químicos (MORAES, 2007).

Estando os dois valores em unidades de medidas paralelas, objetiva-se quantificar a diferença relativa entre as unidades de medida utilizadas para avaliar a concentração de uma substância química após calcular o valor máximo e transformar os valores encontrados em apenas uma unidade, utilizando como base a NR 15, anexo 11, e apontar as interferências que esta possível diferença de valores pode ocasionar no organismo do trabalhador, relacionado à ergonomia, sabendo que o valor encontrado como máximo pode caracterizar condição de risco grave e iminente.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, qualitativa, explicativa. Aleatoriamente foi selecionada a substância química anilina para verificação do valor máximo para seus limites de tolerância, visto que trata-se de uma substância com subsídios relativos as suas interações no organismo humano e com potencial de efeito sobre a ergonomia.

## **AGENTES QUÍMICOS E AS SUBSTÂNCIAS NEUROTÓXICAS**

A partir do século XX, a indústria química em um momento de desenvolvimento acelerado, principalmente nos períodos pós-guerra, tem sido responsável pela ocorrência de episódios de intoxicação maciça de origem ocupacional e ambiental (MENDES, 2007).

Referente aos agentes químicos, IIDA (2005) descreve que apenas uma pequena parcela deles foi estudada quanto aos aspectos nocivos à saúde. Para estes, existem tabelas que apresentam as concentrações máximas toleradas pelo organismo humano e os respectivos tempos máximos permissíveis à exposição, sem possivelmente causar doenças.

No Brasil é possível constatar essa informação verificando a tabela existente na Norma Regulamentadora NR 15, em seu anexo 11, onde apresenta limites de tolerância definidos para alguns agentes químicos em partes por milhão e miligramas por metro cúbico, para apenas aproximadamente 200 substâncias listadas. (IIDA, 2005)

Sobre a importância dos cuidados com as substâncias neurotóxicas, cabe destacar que a ACGIH (2012), reconhece que existirá variação considerável no nível de resposta biológica a uma determinada substância química, independentemente da concentração no ar.

“Pode-se dizer que a exposição a substâncias químicas neurotóxicas é ubiqüitária nas atividades industriais e agrícolas. Estas substâncias são múltiplas, com variável potencial tóxico e ação seletiva sobre o sistema nervoso” (MENDES, 2007. p 1185).

A exposição às agressões de diferentes origens e características sofridas diariamente, é um fator agravante ao corpo humano. Sem perceber, muitas vezes o ser humano gera sobrecargas, principalmente quando assume posturas ocupacionais ou funcionais inadequadas (KNOPLICH apud BATTISTI, et. al., 2004).

Entre as principais causas do estado confusional agudo, Mendes (2007) destaca que a intoxicação por substâncias neurotóxicas que podem estar presentes no ambiente do trabalho. “Não existe tratamento específico para a doença. O trabalhador deve ser retirado da exposição ao agente

neurotóxico e instituído suporte clínico hemodinâmico e respiratório, quando ocorrer instabilidade” (2007, p.1204).

Os limites de tolerância não representam uma linha divisória entre um ambiente de trabalho saudável e não saudável, ou um ponto no qual ocorrerá um dano à saúde. Os limites de tolerância não protegerão adequadamente todos os trabalhadores. Algumas pessoas podem apresentar desconforto, ou até efeitos adversos mais sérios à saúde quando expostos a substâncias químicas em concentração iguais ou até mesmo inferiores aos limites de exposição (ACGIH, 2012).

Algumas alterações na suscetibilidade pode também ocorrer em diferentes níveis de trabalho (por ex. trabalho leve *versus* trabalho pesado) ou da atividade – situações em que haja o aumento da demanda cardiopulmonar (ACGIH, 2012. p. 4).

## **DISCUSSÃO E RESULTADOS**

A Norma Regulamentadora NR 15, em seu anexo 11, apresenta 204 substâncias listadas no quadro 1, chamado “Tabela de Limites de Tolerância”.

Inicialmente foram quantificadas as substâncias que possuem limites de tolerância tanto para ppm como mg/m<sup>3</sup>, totalizando 188 substâncias. Posteriormente foram anotados os valores para fator de desvio utilizado nos dois casos, sendo possível verificar que das substâncias listadas, 92 utilizam o mesmo valor para fator de desvio e 96 substâncias possuem dois valores para tal, sendo que necessitam um valor diferenciado para o cálculo do valor máximo.

A Norma Regulamentadora descreve que, quando realizadas as amostragens, a concentração obtida em cada uma, não deverá ultrapassar os valores resultantes da equação de valor máximo, sob pena de ser considerada situação de risco grave e iminente. (MINISTÉRIO DO

TRABALHO E EMPREGO). A Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho (1979), em seu item 9.6.3 dispõe que se constatado essa situação pelos trabalhadores, que os mesmo possam interromper de imediato as suas atividades, comunicando o fato ao superior hierárquico direto, para as devidas providências. Moraes (2009) acrescenta que o conceito do valor máximo considera que o mesmo não é tolerável a uma exposição ao contaminante de forma indeterminada. Não se pode permitir que nenhuma exposição acima do valor máximo.

Calculando o valor máximo para a substância anilina, é possível extrair as seguintes informações:

- A substância anilina possui como limites de tolerância 4 ppm e 15 mg/m<sup>3</sup>. Para a ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*), existe apenas o limite de tolerância para Anilina é de 2 ppm.

- Os valores para o fator de desvio são diferenciados, visto que trata-se de limites de tolerância em diferentes linhas no quadro número dois, sendo 2 o fator de desvio quando 4 ppm e 1,5 quando 15 mg/m<sup>3</sup>, conforme quadro abaixo:

QUADRO N.º 2			
L.T.			F.D.
(pp, ou mg/m <sup>3</sup> )			
0 a 1			3
1 a 10			2
10 a 100			1,5
100 a 1000			1,25
acima de 1000			1,1

**Quadro 2.**

**Fonte:** NR 15 – Atividades e Operações Insalubres.

Deve-se ter muito cuidado ao se utilizar a tabela de fator de desvio (FD), pois a mesma pode induzir a um erro grave que é comparar as grandezas, ppm com mg/m<sup>3</sup>, o que não é a mesma coisa (MORAES, 2007, p.877).

Calculando o valor máximo para ambas as informações, obtém-se os resultantes de valor máximo de 8 ppm e 22.5 mg/m<sup>3</sup>.

É necessário considerar o peso molecular para a substância anilina de 93.12 (ACGIH, 2012) nas condições normais de temperatura e pressão. Quando igualado os valores obtidos no cálculo do valor máximo, para uma unidade única, no caso ppm, é necessário apenas transformar, através do cálculo proposto por Moraes (2007) e destacado pela ACGIH (2012).

Para fazer a conversão de uma grandeza para outra, devem ser utilizada as seguintes fórmulas, sendo PM o Peso Molecular da substância em estudo:

$$1) \text{ ppm} = \frac{24,45 \times \text{mg/m}^3}{\text{PM}} \quad \text{ou}$$

$$2) \text{ mg/m}^3 = \frac{\text{ppm} \times \text{PM}}{24,45}$$

Utilizando-se da fórmula para transformar o valor de 22.5 mg/m<sup>3</sup> em ppm. Obtém-se o seguinte valor: 5.90 ppm e mantém-se os 8 ppm, obtido através do cálculo do valor máximo.

Na tentativa de equiparar os valores para a unidade de medida mg/m<sup>3</sup>, obtém-se o seguinte valor: 30,48 mg/m<sup>3</sup> e o mesmo 22.5 mg/m<sup>3</sup>.

## CONCLUSÃO

“O problema da adaptação do trabalho ao homem nem sempre tem uma solução trivial, que possa ser resolvido na primeira tentativa” (IIDA. 2005, p. 19). Além deste ser o principal foco da ergonomia, a questão do desempenho das atividades conceituada por IIDA (2005), compromete-se quando ocorre a existência de um fator externo, como no caso os agentes

químicos.

Conforme a definição adotada pela Associação Brasileira de Ergonomia, citada por IIDA (2005, p. 2), “Entende-se por Ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas”.

O trabalho com agentes químicos está relacionado ao bem-estar, visto que é possível verificar que alguns agentes são causadores de cefaleias, condição desconfortável para o bom desempenho de um processo industrial. Paumgarten (1993, p. 1) acrescenta que “todas as substâncias químicas podem causar efeitos adversos, dependendo da dose e das condições em que os indivíduos são a elas expostos”.

É possível comprovar que conforme o anexo 11 da NR 15, existem diferenças no chamado valor máximo entre as unidades de medida, quando equiparadas em apenas uma unidade, principalmente em função do fator de desvio utilizado, quando consultado o quadro número dois.

Conforme a FUNDACENTRO (2004) A adequação de limites de tolerância de agentes químicos é um processo que no Brasil inicia-se em 1943, quando foram compilados os primeiros limites em uma tabela, posteriormente chamada de Limites de Tolerância, sendo que no decorrer dos anos ocorreram aprimoramentos a partir de estudos, referentes ao potencial de cada agente para verificar a eficiência dos mesmos.

O cálculo de valor máximo proposto através do anexo 11, quando equiparadas às unidades de medida, deixa uma possibilidade de dupla interpretação quanto ao valor que pode ser considerado. De um lado as partes por milhão, e do outro os miligramas por metro cúbico, resultado em



uma diferença considerável, que por se tratar de um valor que já está acima dos limites de tolerância é consideravelmente prejudicial a saúde e interfere nas questões de segurança, saúde, bem estar e conforto no ambiente de trabalho, diretamente relacionados à ergonomia.

Com os resultados obtidos, é possível destacar que, até que se esteja na iminência de ocorrerem novas alterações no anexo 11, quando do trabalho com a variável valor máximo, ou seja, fazendo o pagamento do adicional de insalubridade, que a medição do agente químico diagnosticado na empresa, seja feita primeiramente observando se é uma substância que apresente limites de tolerância tanto em ppm, quanto em mg/m<sup>3</sup>. Se o caso for afirmativo, verificar se o fator de desvio será diferente. Existindo diferença, priorizar a medição onde com o fator de desvio mais baixo, onde, o resultante estará mais próximo ao limite de tolerância

O anexo 11, da Norma Regulamentadora, NR 15, utilizada no artigo em questão é um anexo que teve sua última alteração realizada em 1994, através da portaria nº 03 de 10 de março. Se for considerado que a ACGIH possui alterações anuais com relação aos parâmetros para agentes químicos, necessita-se de alteração na norma brasileira.

Conforme Moraes, (2007), com relação à metodologia para o cálculo de valor máximo proposto pelo anexo 11, da NR 15, no item fator de desvio é polêmica, pois não existe fundamentação científica. “No entanto, legalmente ele tem que ser utilizado para identificar condições de risco grave e iminente, caso seja encontrada qualquer concentração acima do valor máximo” (MORAES. 2007, p. 877).

A caracterização de uma atividade como risco grave e iminente considera-se, conforme à Norma Regulamentadora – NR 3 – Embargo ou Interdição, “toda condição ou situação de trabalho que possa causar

acidente ou doença relacionada ao trabalho com lesão grave à integridade física do trabalhador, sendo passíveis de quando constatado o risco, a possibilidade de interdição, paralisando as atividades parcial ou totalmente”, sendo possível no caso de constatação de atividade com substância química que apresente risco grave e iminente.

Porém, quando considerado os resultados obtidos para a Anilina, é possível verificar a existência de valores diferenciados, quando a tendência seria que, após o cálculo esses valores fossem equiparados. Quando no primeiro momento para equiparar os valores para ppm, foi obtido os valores de 8 ppm e 5,90 ppm, e no segundo momento a transformação para mg/m<sup>3</sup> de 30,48 mg/m<sup>3</sup> e 22.5 mg/m<sup>3</sup>. Existindo uma diferença de valores de 2.1 ppm no primeiro caso e no segundo de 7,98 mg/m<sup>3</sup>.

“A substância química anilina, atua como depressor do sistema nervoso central e, nas exposições crônicas, pode produzir lesão de córnea, cefaleia, debilidade, irritabilidade, sonolência, dispneia e perda dos sentidos” (MILITÃO & RAFAELI, 2013 pg. 5).

Existe uma evidente relação do agente químico com neuropatias. A substância em questão, por exemplo, pode ocasionar várias interferências fisiológicas até perda dos sentidos. Essa possível alteração fisiológica, como é possível verificar a fraqueza nos músculos, se relacionada aos planejamentos e avaliações, que são de competência da ergonomia, podem interferir no desempenho das atividades.

Interações entre os órgãos e os sentidos são aceitáveis enquanto cada um deles permanecer dentro das faixas normais de operação. O desempenho começa a deteriorar-se quando qualquer variável presente no ambiente ultrapassar uma intensidade considerada como limite de tolerância. Acima desse limite, passam a afetar a percepção dos sinais (IIDA. 2005, p. 94).

lida (2005) afirma ainda que, quem controla os movimentos

musculares, são os sinais que chegam ao sistema nervoso, representados por impulsos elétricos. Os sinais reproduzidos pelo próprio corpo ou por algum estímulo exterior, como luz, tato, temperatura, acelerações, agentes químicos, são conduzidos até o sistema nervoso central onde é interpretado, gerando uma decisão. “Esta é enviada de volta, pelos nervos motores que se conectam aos músculos, e provocam movimentos musculares” (IIDA 2005, p. 68). Se alguma substância química atinge o sistema nervoso central é possível que a força e eficiência muscular estejam comprometidas.

## REFERÊNCIAS

ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), 2012. **Limites de Exposição Ocupacional (TLVs) e Índices Biológicos de Exposição (BEIs) para 2012**. São Paulo: Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais.

BATTISTI, H.; et al. Atividade Física e Qualidade de Vida de Operadores de Caixa de Supermercado. **R. bras. Ci e Mov.** 2005: 13(1): 71:78.

DUL, Jan; WEERDMEEESTER. Bernard. **Ergonomics for Beginners**. 3ª ed. São Paulo: Blucher, 2012.

FALZON, Pierre. **Ergonomia**. 2ª ed. São Paulo. Blucher. 2012.

**Introdução à Higiene Ocupacional**. São Paulo. FUNDACENTRO, 2004.

MENDES, René. **Patologia do Trabalho**. 1ª ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

MENDES, René. **Patologia do Trabalho**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

MILITÃO, A. G.; RAFAELI, E. A. **Neuropatias por Intoxicação Ocupacional**. Disponível em <[http://www. eps. ufsc. br/ergon/revista/artigos/Angeliete.pdf](http://www.eps.ufsc.br/ergon/revista/artigos/Angeliete.pdf).> Acesso em abril de 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO: Portaria 3.214 de 08/06/1978 - NR- 3 Embargo ou Interdição. MTb, Brasília, 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO: Portaria 9 de 09/10/1992 - NR- 15, anexo 11. **Agentes Químicos Cujas Insalubridade é Caracterizada por Limites de Tolerância e Inspeção no local de Trabalho**. Brasília, 1992.

MORAES. Giovanni. **Normas Regulamentadoras Comentadas e Ilustradas**. Legislação de Segurança e Saúde no Trabalho. 7ª ed. Rio de Janeiro: Moraes, 2009.

PAUMGARTTEN, Francisco J. R.. Risk assessment for chemical substances: the link between toxicology and public health. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 9, n. 4, Dec. 1993 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X1993000400004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1993000400004&lng=en&nrm=iso)>. Access on 20 Oct. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X1993000400004>.

SPIGNESI. Stephen J. **As 100 Maiores Catástrofes da História**. Rio de Janeiro: Difel, 2005.

SZABÓ JUNIOR. Adalberto Mohai. **Manual de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho**. 4ª ed. São Paulo: Ridel, 2012.

# LEVANTAMENTO DE POPULAÇÕES DE *HYDROCHOERUS* *HYDROCHAERIS* NO CENTRO URBANO DE CAÇADOR-SC

*Hydrochoerus Hydrochaeris Population Survey in Central Urban of  
Caçador-SC*

Anderson Clayton Copini<sup>1</sup>  
Andrea Tozzo Marafon<sup>2</sup>

## RESUMO

Diversos problemas vem surgindo com a presença desordenada do crescimento populacional de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Um meio de controle e manuseio desta espécie silvestre vem sendo testado em diversas localidades do Brasil. As políticas de manejo da capivara não envolvem a caça direta por ela ser considerada uma atividade ilegal na maioria dos países de sua distribuição geográfica, com exceção da Venezuela, de algumas províncias da Argentina, Peru e Suriname (OJASTI 1991). No Brasil, apesar das restrições legais que proíbem sua caça, a espécie passou a ser vista não mais como alternativa viável para criação intensiva em cativeiro, como inicialmente proposto por Lavorenti (1989), mas como um recurso natural a ser manejado de forma extensiva (Moreira e MacDonald 1997), baseado em conceitos de sustentabilidade biológica de exploração populacional (Caughley 1977, Caughley e Sinclair 1994). Devido ao consumo ilegal da carne deste animal por parte da população em geral, e também o descuido, já que este animal é portador de um carrapato cuja traz muitas complicações à saúde humana, um estudo mais focado no controle de bandos será realizado no município de Caçador/SC. Em Caçador/SC com o aumento significativamente grande do número de capivaras, um estudo, visando o levantamento destas populações foi realizado tentando estabelecer a localização dos diversos grupos e uma quantificação de todos os membros do mesmo. A pesquisa estabelecida em toda a área urbana da cidade de Caçador/SC, com 10 pontos estabelecidos para estudo, foram visitados a partir da informação de

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Alto Vale Rio do Peixe - UNIARP, Caçador/SC. e-mail: copinicop@gmail.com.

<sup>2</sup> Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil. Mestrado em Engenharia Ambiental Fundação Universidade Regional de Blumenau, FURB, Brasil.

moradores da região, onde os mesmos afirmaram terem visto as populações de *H. hydrochaeris* com frequência. Para que a contagem e observação dos grupos seja um sucesso, o método de registro instantâneo das atividades de cada indivíduo em um grupo, é necessário que os intervalos sejam pré selecionados (ALTMANN, 1974). Um ponto importante para a visualização de grupos de *H. hydrochaeris* é quando o observador, ou seja, o pesquisador não consegue visualizar todos os indivíduos do grupo, tornando-se um problema chamado “vício de visibilidade”, conforme Setz, 1991. Isso poderá tornar um problema quando a pesquisa trata-se de levantamento populacional. Destacando este fato houve saídas no período diurno e noturno para confirmação dos grupos de capivara que rondam pontos da região urbana da cidade, já que a mesma pode alterar seus hábitos conforme sentir-se mais tranquila para sua circulação. O objetivo do trabalho foi fazer o levantamento de populações, visualizando quais pontos do centro urbano do município, está sendo mais visitado pelo espécime. Pode-se concluir que nos pontos de número 01 (um) e 02 (dois) não obteve registros, ou seja, contato direto com o espécime, já nos pontos 03 (três) e 04 (quatro) há indícios e relatos de extermínio, e nos pontos 05 (cinco) ao 15 (quinze) realizou o contato direto com espécies de *H. hydrochaeris*.

**Palavras-chave:** *Hydrochoerus hydrochaeris*. Capivara. Exploração. Retirada de Recursos Naturais.

## ABSTRACT

Several problems are emerging with the presence of the disordered population growth of capybaras (*Hydrochoerus Hydrochoerus*). A means of control and management of this wild species is being tested in several locations in Brazil. The political management of the capybara does not involve direct hunting be considered an illegal activity in most countries of their geographical distribution, with the exception of Venezuela, some provinces in Argentina, Peru and Suriname (Ojasti 1991) for her. In Brazil, despite legal restrictions that prohibit hunting, the species came to be seen not as a viable alternative to intensive captive breeding, as originally proposed by LAVORENTI (1989), but as a natural resource to be managed extensively (Moreira and MacDonald 1997), based on concepts of biological sustainability of exploitation population (Caughley 1977, Caughley and Sinclair 1994). Due to the illegal consumption of meat of this animal from the general population, and also the carelessness, since this animal is carrying a tick which brings many complications to human health, a more focused study in control flocks will be held in the municipality of Caçador/SC. In Caçador/SC with significantly large increase in the number of capybaras, a study, aimed at lifting these populations was done

by attempting to establish the location of the various groups and quantification of all the members thereof. The research established throughout the urban area of the city of Caçador/SC with 10 points established for the study, were visited from the information of residents of the region, where they claimed to have seen populations of *H. Hydrochoerus* frequently. For counting and observation of groups to be successful, the method of instantaneous recording of each individual in a group activity, it is necessary that the intervals are preselected (Altmann 1974). An important group preview *H. Hydrochoerus* point is when the observer, ie, the researcher can not see all the individuals in the group, making it a problem called "addiction visibility" as Setz, 1991. This can become a problem when the research is in population survey. Highlighting this fact was no exits the daytime and nighttime for confirmation of the groups of capybara points that surround the urban area of the city, since it can change your habits as you feel more peaceful for its circulation. The objective was to survey populations, viewing points which the urban center of the county, being visited by more specimen. It can be concluded that the number of points one (01) and 02 (two) did not achieve, ie, direct contact with the specimen, now in 03 points (three) and four (04) there is evidence and reports of extermination, and 05 points (five) to 15 (fifteen) made direct contact with species *H. hidrochaeris*.

Keywords:

## INTRODUÇÃO

O aumento descontrolado da população desta espécie na região urbana de Caçador/SC, tem acarretado grandes problemas aos residentes deste município e pode, caso não haja controle imediato ou a longo prazo, produzir novos ou ainda agravar os problemas já constatados. Algumas das principais interferências negativas ocasionadas pela população de *H. hydrochaeris* à população caçadoreense são: reclamações sobre a invasão de *H. hydrochaeris* em áreas privadas como quintais de casa e terrenos, onde estragam muitas vezes gramados, jardins, e hortas; o ataque às lixeiras públicas à procura de alimento, revirando os resíduos e/ou rejeitos pelo local; o transito destes espécimes pelas vias urbanas (ruas e avenidas) de grande fluxo de veículos da cidade, podendo ocasionar acidentes ou ainda perturbando o fluxo normal durante horários de maior

movimentação de veículos nestes locais.

Além disso, alguns moradores locais têm se aproveitado destes acontecimentos e do aumento significativo da população de *H. hydrochaeris*, para abater espécimes e utilizar a sua carne como alimento. Este fato é de extremo risco à saúde da população, visto que este animal pode alojar uma espécie de carrapato estrela *Amblyomma cajennensis* em sua pelagem, sendo este capaz de transmitir doenças através da bactéria *Rickettsia rickettsii*, como a febre maculosa. Preocupante ainda é o fato de estes moradores ingerirem, em algumas circunstâncias, a carne mal preparada deste animal. As capivaras hospedam ocasionalmente helmintos em seu sistema digestório e podem transmitir à população estes vermes, ocasionando doenças, através da ingestão de sua carne mal higienizada.

Observando que da mesma forma, existem relatos de danos causados por animais silvestres em áreas agrícolas e florestais cada vez mais frequentes desta mesma espécie (MELLO FILHO *et al.*, 1981), e a necessidade de controle desses danos existe devido, principalmente, à expansão das atividades humanas e ao intensivo uso da terra” (DOLBEER *et al.*, 1996). Uma alternativa possível para o controle de populações danosas é a “elaboração e implantação de uma política de manejo sustentável” (CAUGHLEY *et al.* 1977), baseada em monitoramentos populacionais periódicos, cujo principal desafio é “determinar a taxa ideal de desfrute, ou seja, quantos filhotes machos cada gestação pode oferecer” (ROBINSON E REDFORD, 1991).

Devido às constantes reclamações de moradores do município, este levantamento foi de extrema importância, realizado em alguns pontos do centro urbano, o qual trouxe benefícios a população em geral, pois foi possível determinar o total de populações existentes na área de estudo, a



importância desta pesquisa servirá para um possível controle da espécie, visando a diminuição de grupos e minimizando desastres, como o atropelamento do animal, a desordem do resíduo urbano, a proliferação de doenças transmitidas pelo carrapato estrela presente em sua pelagem, presença de helmintos no organismo do roedor, já que alguns residentes nas margens do Rio do Peixe utilizam a carne do roedor para alimentação.

Características biológicas como o curto período de gestação e fácil adaptação a vários tipos de habitats, permitem rápido crescimento populacional e seus hábitos são fatores considerados como facilitadores da disseminação da febre maculosa entre populações rurais (EMMONS & LOUISE, 1999. 307 p).

O levantamento de grupos de capivara *H. hydrochaeris* permitirá estabelecer uma faixa de vida e deslocamento, sendo possível avaliar as condições em que o mesmo vive, os locais que o animal pode adentrar e os locais mais visitados pela espécie, também poderá ser verificado os locais onde este fica descansando na maior parte do dia. Para obter informações a respeito de uma população de capivaras, é preciso conhecer sua dinâmica populacional, que pode ser entendida como a variação do número de indivíduos de uma população ao longo do tempo (GOMES, 2002) e que pode ser definida pelos censos populacionais (CAUGHLEY, 1977). Os censos populacionais por sua vez podem ser realizados através da contagem direta, que se baseia na contagem do número de indivíduos em uma determinada área, sendo a metodologia mais utilizada para a estimativa de abundância de capivaras (MACDONALD, *et al* 1981), em virtude dos seus hábitos comportamentais, tamanho corporal e tipo de habitat.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo foi desenvolvido no município de Caçador,

região centro-oeste do Estado de Santa Catarina, situando-se entre as coordenadas geográficas 50° 59' e 50° 53' de longitude Oeste de Greenwich e de 26° 49' e 26° 53' de latitude Sul, com altitude que varia de 900 a 1.104 metros, (EMBRAPA, 2005). O bioma predominante é a Mata Atlântica, ecossistema Floresta de Araucária, sendo o clima subtropical úmido.

A área de estudo pertence ao centro urbano do município de Caçador com área de 981,9 km<sup>2</sup>, sendo designado para estudo o transecto estabelecido pelos principais rios da cidade: Rio do Peixe e Caçador. A análise da quantidade de indivíduos de *H. hydrochaeris* existentes no centro urbano do município, foi realizada devido a superpopulação existente que causa transtornos aos moradores locais.

Os locais designados foram os que apresentaram pegadas, vestígios de fuçado, restos orgânicos do animal e o contato direto. Foram estabelecidos locais, divididos de acordo com a presença e vestígios. Este levantamento populacional da espécie de (*H. hydrochaeris*) através de um método de observação direta, o qual fora estabelecido nos rios Caçador e do Peixe, que delimitou-se à um transecto linear em partes das margens dos rios. Foram percorridos a pé buscando indícios da existência dos espécimes vivendo nos locais, e também possivelmente a barco de para uma melhor identificação dos pontos exatos onde ficam localizados os possíveis grupos, e assim delimitar estas áreas como ponto de frequência visitada pela espécie. A possibilidade da investigação de alguns moradores, que residem próximos aos rios, para que realmente tenham mais provas de que os indivíduos circulam nos locais pré estabelecidos.

Com a localização dos pontos mais frequentados e já com o transecto definido foi feito o estudo mais aprofundado dos possíveis grupos, iniciando-se com a contagem de indivíduos, identificação de

machos e fêmeas, diferenciação de subadultos e infantos. Será possível dividir algumas outras etapas onde as capivaras podem estar se manifestando, como por exemplo: dividir as atividades em repouso, alimentação e atividades aquáticas (REIS, 2010).

Com a investigação dos moradores, e com saídas diárias percorrendo todo o transecto a ser estudado, depois da confirmação dos locais exatos, foram definidos 15 pontos estrategicamente espalhados pelo transecto onde encontram-se atividades de *H. hydrochaeris*, e com isso as observações iniciarão para distinguir o número de indivíduos por grupo, seguido da identificação de machos e fêmeas. Alguns moradores localizados na encosta desses rios, foram investigados para verificar exatamente os locais onde se encontram as capivaras e quais seus hábitos.

Para obter informações a respeito de uma população de capivaras, é preciso conhecer sua dinâmica populacional, que pode ser entendida como a variação do número de indivíduos de uma população ao longo do tempo (GOMES, 2002), e que pode ser definida pelos censos populacionais segundo Caughley (1977). Os censos populacionais por sua vez podem ser realizados através da contagem direta, que se baseia na contagem do número de indivíduos em uma determinada área, sendo a metodologia mais utilizada para a estimativa de abundância de capivaras (MACDONALD *et.al.*1981).

Após a entrevista e investigação com os moradores, foi estabelecido 15 locais para a realização do censo populacional de *H. hydrochaeris* assim como seus hábitos de forrageio, repouso e atividades aquáticas. A contagem direta dos indivíduos ajudará para a concretização dos dados obtidos, uma vez que é um levantamento populacional, o qual estabelece em registrar também, indivíduos adultos (macho e fêmeas)

juvenil e infante (filhotes) para cada bando, já que as capivaras estabelecem um tipo chamado harém, que constitui apenas um macho para varias fêmeas. Segundo Linnaeus (1766) um grupo de capivaras varia entre 15 indivíduos entre fêmeas, filhotes e um macho adulto dominante. Dentre outras pesquisas realizadas pela EMBRAPA (2007) prevalece a contagem de 10 fêmeas para cada macho.

Após ter todos os dados concretos em mãos sendo: Repouso - este que se baseia nas ocasiões em que as capivaras estavam paradas, deitadas, sentadas ou em pé, tanto no ambiente terrestre como no aquático, mesmo em posição alerta; Alimentação – correspondente ao tempo dedicado ao forrageio; Atividades aquáticas – ocorrências nos momentos que os animais estavam se movimentando na água, durante a natação, quando o indivíduo permanece com parte da cabeça fora d'água, ou durante o mergulho, quando ele fica inteiramente submerso. Será estabelecido um gráfico contendo todas as atividades mencionadas, numero de indivíduos por grupo, tamanho dos grupos e o número de machos e fêmeas separados em adultos, juvenil e filhote.

Os dados adquiridos com o desenvolver do projeto serão repassado as autoridades municipais, FUNDEMA, FATMA e Polícia Ambiental. Uma vez que este levantamento populacional servirá para um possível controle da espécie selvagem no município.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

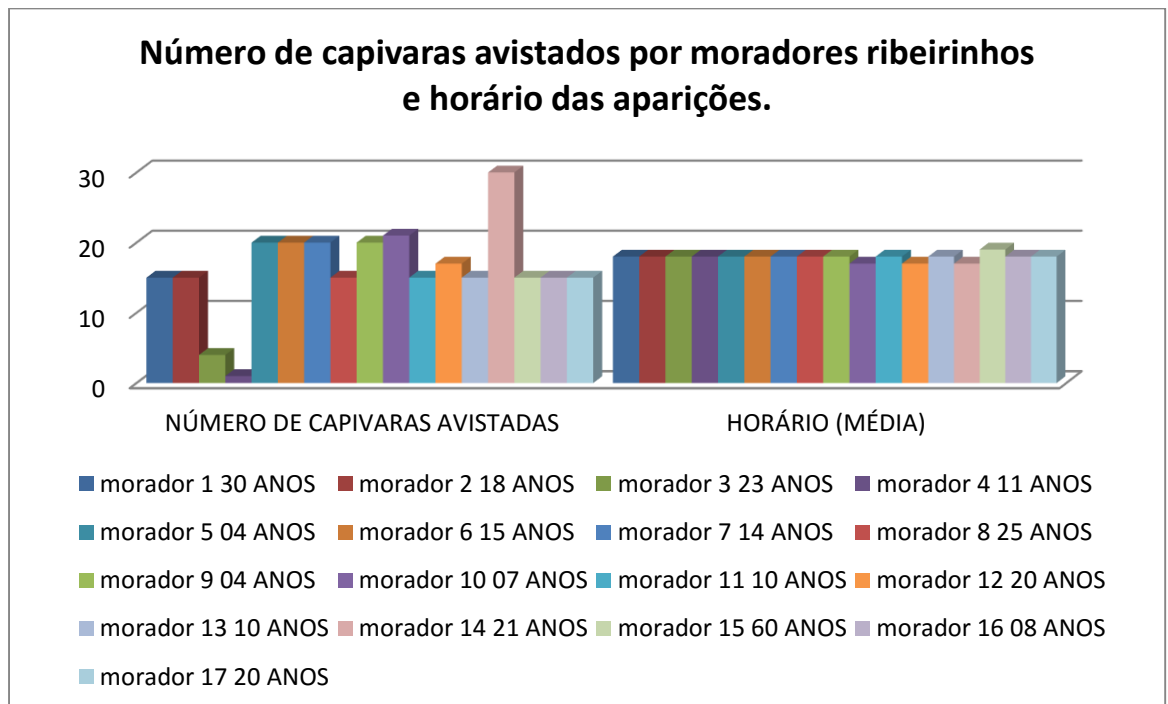
Concluimos o levantamento com o máximo de dados obtidos e assim foi estabelecido um gráfico quantitativo delimitando a área de vivencia da espécie, e o total de indivíduos por grupo. Espera-se concluir com o máximo de dados obtidos que venha servir mais tarde para um possível controle de espécies selvagens no centro urbano do município,

viabilizando o total de grupos para o total de alimento disponível na área delimitada, para que a espécie não sofra com a demanda e descontrole de sua própria população.

Baseando-se na investigação de moradores “ribeirinhos”, o qual foram investigadas 16 famílias, sendo “morador de número 01 à 16” para que nenhuma das pessoas investigadas tenha seu nome revelado, preservando assim sua identidade, sendo que alguns relatos são um tanto quanto prejudiciais à comunidade caçadoreense em geral. De acordo com moradores, todos registraram que as capivaras adentram os terrenos, em alguns casos comendo flores dos jardins, cuja embelezam as residências, e também relatos de capivaras atacando animais doméstico, e ocasionando em um dos casos a morte do mesmo. Há também relatos de cinco integrantes de uma família, que teve contato direto com a espécie e as mesmas tiveram febre, devido o contato do carrapato tal qual a capivara é portadora, estas pessoas foram submetidas a medicações fortes, para impedir a proliferação da febre cuja o carrapato *Amblyomma cajennensis* transmitiu. Por estarem atentos as picadas do carrapato, e por não sentirem-se muito dispostos a realizar suas tarefas diárias, os mesmos iniciaram medicações, e conseguiram reverter a situação sem muitos danos e efeitos colaterais à sua saúde. Não se sabe ao certo se a febre que causou transtornos a estas pessoas, poderia ser a febre maculosa, já que os mesmos não procuraram atendimento médico, mas devido ao início rápido a medicações, os mesmos não tiveram muitos problemas a saúde, devido ao aviso sobre a febre maculosa, nenhum dos moradores conhecia a doença causada pelo carrapato.

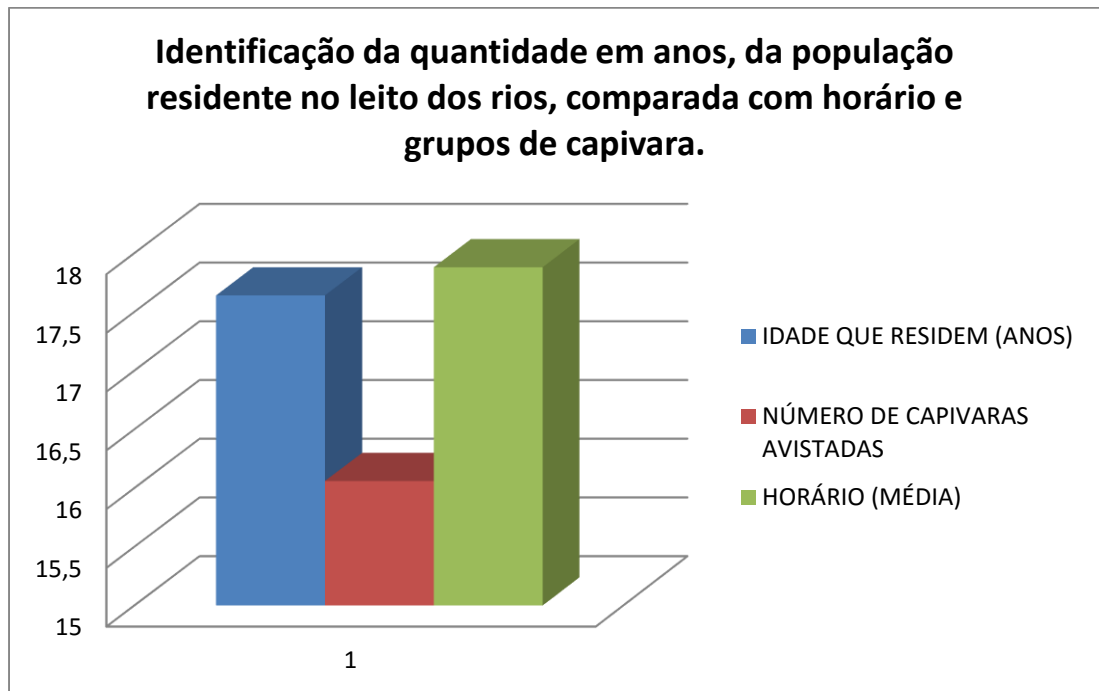
As informações coletadas basearam-se em moradores cuja, na grande maioria, residem nestes locais a mais ou menos entre 15 e 25 anos, perguntas chaves como exemplo: número de indivíduos por grupo,

horário de aparições dos grupos, danos causados pela espécie na propriedade - foram feitas e assim pode-se ter uma base concreta se a coleta de informações surtiu efeito. Baseado no gráfico abaixo, que consta as aparições definidas pelo horário estabelecido nas barras do lado direito, onde a média de aparições variou entre 17:00 às 19:00 horas. Também descreve-se no gráfico nas barras do lado esquerdo, sendo estas denominados como o número total de indivíduos observados pelos moradores, e onde aparece os dados denominado “morador” seguido de um numero pré-estabelecido, este número indica quantos anos o morador reside no local.



Baseando-se nos dados obtidos do gráfico acima mencionado, calculou-se que a média da idade (anos que residem nesses locais) entre ribeirinhos que participaram da entrevista para a pesquisa ficou em +- 17,64 anos, esta estimativa de vida dos moradores locais, equivale

significativamente uma vez que, os mesmo registraram um aumento descontrolado no número de capivaras que passaram a habitar o leito dos rios Caçador e Peixe. Outro fato importante referente ao gráfico anterior é a estimativa do número de indivíduos, ou seja, esta estimativa chega há +- 16,06 indivíduos por grupo de capivara residente no centro urbano da cidade de Caçador/SC, onde as mesmas costumam sair para forrageio em um horário predefinido sendo este +- 17,88 foi a média calculada dos horários, ou seja, os grupos costumam praticar o forrageio no fim da tarde e início do crepúsculo salvo algumas exceções onde moradores presenciaram a atividade dos grupos à 22:00 horas, dados obtidos a partir da coleta de informações.



De acordo com as saídas de barco realizadas 27/10/2013 esta realizada as 17:30 às 18:30, e também 07/11/2013 esta realizada 17:30 às 19:30, foi possível detectar e identificar quantos grupos encontram-se na

área urbana de Caçador. O primeiro grupo de capivara foi observado mais precisamente no ponto 10 composto por 16 integrantes sendo 01 adulto macho este denominado macho dominante do grupo, 02 fêmeas adulta, 06 fêmeas sub adulta mas em idade reprodutiva, 07 filhotes, sendo 03 machos e 04 fêmeas. Conforme mostra a figura abaixo os grupos estão divididos, em áreas cuja o círculo possui riscos na horizontal descrito em vermelho, acompanhado por um círculo vermelho sem riscos no meio, determinando a presença do espécime, círculo laranja com um risco na diagonal descrevendo a antiga moradia do *H. Hydrochaeris*, um círculo em roxo com um (X) no meio, indicando áreas de extermínio do espécime por conta de moradores, alegando algum feito causado pelo animal, cuja estes problemas são: morte de animais domésticos (gato e cão), ataque a moradores (investidas contra moradores locais) e disseminação do carrapato estrela causando febre em algumas famílias.

Com o desenvolvimento da pesquisa, notou-se que a espécie de *H. hydrochaeris* se desenvolve nas partes mais abaixo do rio Caçador e do rio do Peixe, devido as atividades de extermínio das populações. Nota-se que do ponto 01 até mais da metade do ponto 02 a presença de capivara já não é mais notável por moradores. Já pouco antes do ponto 03 até o ponto 04 a atividade de caça e predação da espécie é notável, principalmente a noite, por moradores locais. Ao descer o transecto estabelecido foi possível notar que no ponto 04, 05, 06, 07, 08 e 09 teve-se contato direto com 01 animal, este animal que foi expulso de um grupo. A expulsão do macho significa que este, está em fase de procriação sendo assim estabelecer seu próprio grupo, e só no ponto 10 obteve-se contato direto com uma família completa conforme relatado acima. Já o outro grupo de capivara ou, outra família completa, foi avistado no ponto 14 composto por 20 integrantes, sendo: 01 macho adulto, 03 fêmeas adultas, 09 fêmeas subadultas, 07 filhotes, dentre estes 04 machos e 03 fêmeas.



No total foram observadas 81 capivaras em diferentes atividades desempenhadas por elas, durante os dias percorridos com embarcação que foram distribuídos em dois dias, percorrendo todo o transecto estabelecido, abaixo conforme (Tabela 01) demonstra todas as capivaras encontradas durante o percurso (transecto) estabelecido, percorrido com uma embarcação e também a pé.

**Tabela 01** - QUANTIDADE DE *H. hydrochoeris* OBSERVADOS DURANTE O MÊS 11/2013, NO CENTRO URBANO DO MUNICÍPIO DE CAÇADOR/2013

DATA		07/11/2013		
Nº DOS PONTOS VISITADOS E HORÁRIO		REPOUSO	ALIMENTAÇÃO	ATIVIDADES
				AQUÁTICAS
17:30 ÀS 19:30	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	1
	5	0	0	0
	6	1	0	0
	7	0	0	0
	8	1	0	0
	9	0	1	0
	10	3	11	6
	11	4	0	0
	12	1	0	0
	13	0	4	0
	14	1	15	4
	15	3	3	3
<b>TOTAL</b>		14	34	14

Fonte: Copini, 2013.

Baseando-se na tabela acima mencionada, foram feitas duas saídas a pé no dia 24/08/2013 e outra saída dia 28/08/2013 verificando os principais pontos do transecto estabelecido, onde se encontravam a espécie de *H. hydrochaeris*, e outras duas saídas foram realizadas em barco a remo que foram nos dias 27/10/2013 e a outra saída 07/11/2013,

foi possível então identificar quantos grupos se encontram no centro urbano da cidade de Caçador, que foram contabilizadas sendo 02 (dois) um composto por 20 indivíduos, e o outro com 16 indivíduos contando com todos os integrantes sendo macho dominante, fêmea adulta, juvenil e filhotes. Alguns indivíduos sozinhos foram avistados também, e conclui-se que estes foram expulsos de seus grupos, para formarem seus próprios. Conforme descrita abaixo (Tabela 02), mostrando a identificação dos grupos que se encontram no transecto preestabelecido, e também a identificação de alguns machos sozinhos em pontos predefinidos na tabela que expõe a formação de novos grupos que em breve serão formados.

**Tabela 02** - TOTAL DE *H.hidrochaeris* ENCONTRADOS DURANTE PERCURSO NO TRANSECTO CONFORME CONTROLE POPULACIONAL NO CENTRO URBANO DE CAÇADOR/SC NO MÊS DE OUTUBRO E NOVEMBRO/2013.

DATAS	27/10/2013					07/11/2013				
	MAC HO	FEM EA	ADULTO	SUBADULTO	FILHOTE	MAC HO	FEM EA	ADULTO	SUBADULTO	FILHOTE
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
9	1	0	0	1	0	1	3	0	1	3
10	4	12	3	6	7	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	4	12	3	6	7
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	5	15	4	9	7	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	5	15	4	9	7
<b>TOTAL</b>	13	27	7	19	14	11	30	7	17	17

Fonte: Copini, 2013.

## REFERÊNCIAS

ALHO, C. J. R.; CAMPOS, V. M., GONÇALVES, H. C. **Ecologia de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Rodentia) do Pantanal. I.** Habitats, densidades e tamanho de grupo. *Revista Brasileira de Biologia*, 47: 88-97. 1987.

ALHO, C. J. R. **Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais.** Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1986. 48 p. (EMBRAPA-DPP. Documento, 13).

**BIOLOGIA E MANEJO DE CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*) NO PARQUE ESTADUAL ALBERTO LÖFGREN, SÃO PAULO, BRASIL,** Disponível em:  
<[http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/Revista\\_if/rev19-1pdf/55-64.pdf](http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/Revista_if/rev19-1pdf/55-64.pdf)>. Acessado em: 03/03/2013.

Eisenberg, J. F., K. H. Redford. 1999. **Mammals of the Neotropics – The Central Neotropics.**

**El mundo de La Naturalezalos Mamíferos**, editoraial Seix Barral, S.A., Barcelona 1968.

EMMONS, F.F; LOUISE,H. **Neotropical Rainforest Mammals a Field Guide.** Ed:2, USA:Chicago and London. Ano 1999

Ferraz, K. P. M. B., M. Lechevalier, H. T. Z. Couto, T. R. Piffer, R. M. Santos-Filho, C. G. Caldana e L. M. Verdade. No prelo. **Danos causados por capivaras em um campo de milho**, São Paulo, Brasil. *Scientia Agrícola*.

Growth and development of the placenta in the capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Reprod. Biol. Endocrinol.** 7:57.

Herrera, E. A. 1986. **The behavioural ecology of capybara, *Hydrochoerus hydrochaeris*.** Ph.D. dissert., University of Oxford, Oxford, United Kingdom, 227 pp.Kanashiro C., Santos T.C., Miglino M.A. & Carter A.M. 2009.

HERRERA, E.; MACDONALD, D. W. Resource utilization and territoriality in group-living capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Journal of Animal Ecology**, London, v. 58, p. 667-679, 1989.

**Mamíferos do Paraná**, editora USEB, Pelotas, RS – 2009.

**Mamíferos**, editora da Universidade de São Paulo, título original: *Mammal sof the world*, 1970 bythe Hamlyn Publishing Group limited.

PINTO, G. R. M. **Contagem de fezes como índice de abundância de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*)**. 2003. 43 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

PINTO, G. R. M. *et al.* Detectability of capybaras in forested habitats. Disponível em: <[http:// www.biotaneotropica.org.br/v6n1/pt/abstract?article+bn01906012006](http://www.biotaneotropica.org.br/v6n1/pt/abstract?article+bn01906012006)>. Acesso em: 28 set. 2006.

SILVA NETTO, Eros. **Criação de Capivaras** - julho 1997, 16 p. il.

VILARDAGA, José Vicente. **Vida Extra**. São Paulo: Editora Três, 40 p. il.