

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

LUIZ PASQUALI

**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
RECICLÁVEIS DOMICILIARES NO MEIO RURAL DE
CHOPINZINHO – PR**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2012

LUIZ PASQUALI

**COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
RECICLÁVEIS DOMICILIARES NO MEIO RURAL DE
CHOPINZINHO – PR**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de “Mestre em Desenvolvimento Regional”.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Campanhã Bechara
Co-orientador: Prof.Dr. Thomas Newton Martin
Co-orientador: Prof. Dr. Miguel Ângelo Perondi

PATO BRANCO

2012

P284c Pasquali, Luiz

Composição gravimétrica de resíduos sólidos recicláveis domiciliares no meio rural de Chopinzinho - PR / Luiz Pasquali – 2012.
68 f. : il.; 30 cm.

Orientador: Fernando Campanhã Bechara

Coorientador: Thomas Newton Martin

Coorientador: Miguel Ângelo Perondi

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Pa
to Branco / PR, 2012.

Bibliografia: f. 48 - 53

1. Gerenciamento de resíduos sólidos. 2. Lixo doméstico. 3. Agricultura familiar. I. Bechara, Fernando Campanhã, orient. II. Perondi, Miguel Ângelo, coorient. III. Martin, Thomas Newton, coorient. VI. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. V. Título.

CDD(22. ed.) 330



TERMO DE APROVAÇÃO Nº 14

Título da Dissertação

Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos Recicláveis Domiciliares no Meio Rural de Chopinzinho - PR

Autor

Luiz Pasquali

Esta dissertação foi apresentada às 14 horas do dia 13 de abril de 2012, como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL – Linha de Pesquisa Ambiente e Sustentabilidade – no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O autor foi arguido pela Banca Examinadora abaixo assinada, a qual, após deliberação, considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Fernando Campanhã Bechara – UTFPR
Orientador

Prof. Dr. William César Pollonio Machado – UTFPR
Examinador

Prof.ª Dra. Morgana Suszek Gonçalves – UTFPR
Examinadora

Prof. Dr. Raphael Tobias de Vasconcelos Barros – UFMG
Examinador

Visto da Coordenação

Prof. Dr. Edival Sebastião Teixeira
Coordenador do PPGDR

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação marca o fim de mais uma importante etapa da minha vida. Agradeço a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Pato Branco, a qual manifesto apreço pela possibilidade de cursar o Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional – PPGDR, e pelos seus professores com excelência na formação e conhecimentos transmitidos, dignificando a instituições e as ações que nortearão o nosso futuro profissional e pessoal, pois nos cabe a missão de socializar este conhecimento.

Ao Professor Dr. Fernando C. Bechara (Orientador) pela disponibilidade, colaboração, conhecimentos transmitidos, capacidade de estímulo ao longo de todo o trabalho, pelas idéias e sugestões, pelo incentivo e pela oportunidade que me foi concedida em pesquisar sobre um tema que interfere diariamente aos habitantes do meio rural, diante de um grande desafio da sustentabilidade do planeta. Ao Prof. Dr. Miguel Ângelo Perondi e Prof. Dr. Thomas Newton Martin (Co-orientadores, respectivamente) pela atenção e engajamento na busca de sugestões e aprimoramento da pesquisa. Agradeço também ao Prof. Dr. Paulo Henrique de Oliveira pela disponibilidade para auxiliar na solução das dúvidas no decorrer do projeto.

No âmbito da pesquisa agradeço as famílias dos alunos da Casa Familiar Rural de Chopinzinho pela perseverança na geração dos dados, a Emater-Paraná pela da oportunidade de incrementar o conhecimento para gerar novos desafios. Ao Prefeito Municipal de Chopinzinho Vanderlei J. Crestani, pela decisão de possibilitar a execução do projeto com o intuito de modernizar as políticas públicas relacionadas ao meio ambiente.

Aos meus colegas e amigos da turma do PPGDR que iniciaram esta “caminhada” agradeço a força, a amizade, o espírito de grupo e o companheirismo.

Por último, manifesto um sentido e profundo reconhecimento à minha esposa Neide e meu filho Jordan pelo apoio incondicional ao longo destes anos.

“O que ocorrer com a terra, recairá sobre os filhos da terra. Há uma ligação em tudo...”
...a terra não pertence ao homem; o homem pertence à terra... todas as coisas estão ligadas como o sangue que une uma família. Há uma ligação em tudo.
O homem não tramou o tecido da vida; ele é simplesmente um de seus fios. Tudo o que fizer ao tecido, fará a si mesmo...
A terra lhe é preciosa, e feri-la é desprezar seu criador...
Contaminem suas camas, e uma noite serão sufocados pelos próprios dejetos...
É quando isto acontecer será o final da vida e o início da sobrevivência...

(Carta do Cacique Seattle, 1854)

RESUMO

PASQUALI, Luiz. Composição gravimétrica de resíduos sólidos recicláveis domiciliares no meio rural de Chopinzinho – PR. 65 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

Devido às mudanças no paradigma de consumo mundial, tornou-se imprescindível o gerenciamento integrado de resíduos sólidos domiciliares, como prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Na propriedade rural, esta problemática é real e crescente, porém muito pouco estudada, nacionalmente e internacionalmente. Este trabalho apresenta o monitoramento da composição gravimétrica de resíduos sólidos domiciliares recicláveis e de indicadores das propriedades (Índice de Diversificação de Renda, Renda Bruta Total, Renda Agrícola, “Outras Rendas”, Superfície Agrícola Útil, Valor Financeiro Mensal de Consumo e a distância dos domicílios rurais até o centro comercial urbano) e suas relações com a produção mensal de resíduos sólidos domiciliares recicláveis de 31 residências de agricultores familiares no município de Chopinzinho-PR durante 12 meses (abril/2010 a março/2011). Registrou-se a produção *per capita* anual de 5,48 kg de resíduos com a ocorrência de plástico (46,47%), papel e papelão (27,18%), vidro (13,28%), metal (8,58%), multicamadas (3,00%), outros (0,98%) e poliestireno (0,52%). Não foram identificados produtos têxteis, mistos e borrachas. Identificou-se uma variação significativa na produção de resíduos nos meses de dezembro e agosto, quando ocorreu a maior produção. Entre as estações do ano não ocorreu variação significativa na produção média de resíduos, ocorrendo variação apenas na composição gravimétrica de papel e papelão, vidro, multicamadas e outros. Indicadores econômicos, tais como gasto financeiro mensal, renda total, renda agrícola e “outras rendas” foram determinantes no volume de produção de resíduos das famílias. Os gastos mensais (R\$ 320,21) das famílias com aquisição de alimentos, materiais de higiene e limpeza não apresentaram diferença significativa no período. Registrou-se a inexistência de correlação entre a distância das famílias do centro urbano e a produção de resíduos. Gerenciar os resíduos domiciliares vai além de planejar a coleta seletiva. É imprescindível gerar novas legislações a fim de responsabilizar os fabricantes pelo ciclo global de vida de seus produtos, tanto no meio urbano como também no rural.

Palavras-chave: Gerenciamento de resíduos sólidos. Lixo doméstico. Agricultura familiar.

ABSTRACT

PASQUALI, Luiz. Gravimetric composition of household solid waste recycling in rural área of Chopinzinho – PR. 65 f. Dissertation (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2012.

According to changes of the paradigm on world consumption, it has become essential the integrated management of solid household waste, as indicated by National Solid Waste Policy. On rural area this is a real problem that grows constantly. Neither nationally nor internationally has this problem been studied with special attention. This report shows the monitoring of gravimetric households solid waste and property directories (Index of Income Diversification, Total Gross Income, Agricultural Income, "Other Incomes", Agricultural Incomes, Profitable Agricultural Area, Monthly Financial Value on Consumption and Distance from Rural Area to the Urban Center), and their relation to monthly production of solid waste on 31 family farm homes in Chopinzinho for 12 months (from April/2010 to March/2011). The annual *per capita* recorded was 5.48 kg of waste, with the occurrence of plastic (46.47%), paper and cardboard (27.18%), glass (13.28%), metal (8.58%), multi-layer (3.00%), others (0.98%) and polystyrene (0.52%). No textile, mixed material and rubber were identified. A significant variation in the average production of waste was recorded in December and August, which were the highest ones. Among seasons of the year no significant variation occurred on waste average production, it happened only on gravimetric composition of paper and cardboard, glass, multi-layer and others. Economic indexes, such as monthly expenses, total income, agriculture income, and others, were determiners on production volume of households waste. The family monthly expenses (R\$ 320,21) with hygiene and cleaning products did not present significant changes on this period. There is no correlation between rural households distance from the urban commercial center and waste production. Managing the household waste goes further than organizing a selective collection. Nowadays is essential to create new laws in order to place the responsibility on manufactures for global life cycle of its products, whether in urban or rural areas.

Keywords: Solid waste management. Household garbage. Family agriculture.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 – Produção de resíduos pelas famílias nos diferentes intervalos de distância das propriedades com o centro comercial urbano do município entre os meses de abril/2010 e março/ 2011.....	40
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Produção de resíduos sólidos recicláveis domiciliares rurais e valores gastos mensais entre abril/2010 e março/2011, Chopinzinho – PR.....	34
TABELA 2 – Correlação entre os valores gastos em produtos alimentícios, de higiene e limpeza e produção de resíduos nas famílias entre abril/2010 e março/2011.....	35
TABELA 3 – Composição gravimétrica dos resíduos domiciliares rurais recicláveis de 31 famílias do município de Chopinzinho – PR, entre abril/2010 e março/2011. Dados médios por família, <i>per capita</i> e percentagem (%)......	36
TABELA 4 – Produção média mensal dos componentes dos resíduos sólidos recicláveis domésticos rurais nas estações do ano entre abril/2010 e março/2011.....	38
TABELA 5 – Índice de diversificação de renda, renda bruta total, renda agrícola, “outras rendas”, superfície agrícola útil, valor financeiro mensal de consumo das famílias <i>versus</i> produção média mensal de resíduos.....	39
TABELA 6 – Correlação entre a distância das residências e o total de resíduos sólidos produzidos entre abril/2010 e março/2011.....	41

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
AIDIS	Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
BA	Estado da Bahia
CEMPRE	Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CISAM	Conselho Intermunicipal de Saneamento Ambiental
CWG	Collaborative Working Group on Solid Waste Management
EU – 27	União Europeia composta de 27 países
EUA	Estados Unidos da América
EUROSTAT	Directorate-General of the European Commission
Fi	Fração da Renda Bruta
g	Gramas
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ID	Índice de Diversificação de Renda
IDEC	Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
ISWA	International Solid Waste Association
Kg	Quilogramas
Km	Quilômetros
NBR	Norma Brasileira
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PR	Estado do Paraná
RS	Estado do Rio Grande do Sul
SP	Estado de São Paulo
SKAT	Swiss Resource Centre and Consultancies for Development

LISTA DE SÍMBOLOS

α	Alfa (nível de significância)
Σ	Somatório
χ^2_c	Teste qui-quadrado calculado
χ^2	Teste qui-quadrado esperado

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 O paradigma do consumo mundial e as transformações socioeconômicas no meio rural	15
2.2 Classificação, Epidemiologia e Toxicologia dos Resíduos Sólidos	17
2.3 Produção e Reciclagem de Resíduos nas Áreas Urbanas: Panorama Mundial e Brasileiro	18
2.4 Resíduos Sólidos Recicláveis Domiciliares na Área Rural: Panorama Mundial e Brasileiro	20
2.5 Gerenciamento de resíduos sólidos	23
2.6 Responsabilidades no Gerenciamento dos Resíduos: Panorama Mundial, Brasileiro e Paranaense	26
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	29
3.1 Caracterização do Objeto de Estudo.....	29
3.2 Diagnóstico da Composição Gravimétrica dos Resíduos e Relação entre os Gastos e a Produção de Resíduos.....	29
3.3 Produção Média Mensal de Resíduos Recicláveis versus Índice de Diversificação de Renda, Renda Bruta Total, Renda Agrícola, “Outras Rendas”, Superfície Agrícola Útil, Valor Financeiro Mensal de Consumo	30
3.4 Relação dos Níveis de Produção de Resíduos com a Distância dos Domicílios Rurais até o Centro Comercial Urbano	32
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1 Diagnóstico da Composição Gravimétrica dos Resíduos e Relação entre os Gastos e a Produção de Resíduos.....	33
4.2 Produção Média Mensal de Resíduos Recicláveis versus Índice de Diversificação de Renda, Renda Bruta Total, Renda Agrícola, “Outras Rendas”, Superfície Agrícola Útil, Valor Financeiro Mensal de Consumo	38
4.3 Relação dos Níveis de Produção de Resíduos com a Distância dos Domicílios Rurais até o Centro Comercial Urbano	40
5. CONCLUSÕES	42

	12
REFERÊNCIAS.....	44
ANEXOS	50
Anexo A – Questionário socioeconômico aplicado nas propriedades rurais - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO.....	51
Anexo B – Informações socioeconômicas das 31 propriedades pesquisadas entre abril/2010 e março/2011 em Chopinzinho-PR.....	63

1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização por que passam os municípios gera problemas inerentes ao crescimento populacional, dentre os quais os resíduos sólidos domiciliares ocupam destaque, gerando preocupação às administrações municipais, visto que a qualidade de vida dos cidadãos deve ser o objetivo principal nos planos de desenvolvimento.

Nos dias atuais é constante, permanente e crescente o planejamento do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, no entanto no meio rural a questão ainda é pouco difundida. Os problemas ambientais gerados, pela forma como os resíduos são dispostos e tratados cada vez mais fazem a diferença na questão ambiental. A preocupação interinstitucional dos geradores dos resíduos, do poder público municipal e da legislação vigente nem sempre é convergente. A partir da década de 90, em função das transformações socioeconômicas e culturais globais, ocorreu também no setor rural uma grande mudança nos hábitos de consumo da sua população, passando a mesma a consumir muitos produtos comerciais transformados e industrializados. Esta relação sociedade e ambiente ainda gera de forma direta e indireta uma série de impactos ambientais que se não forem adotadas medidas para a redução, reciclagem, reutilização e destinação correta, em pouco tempo não teremos controle deste passivo ambiental na área rural, incluindo suas cargas poluidoras sobre o solo e recursos hídricos, e na proliferação dos vetores de doenças.

No Brasil, os elementos pertinentes a todo processo da geração à disposição final dos resíduos sólidos urbanos e rurais, apresentam situação diferenciada em cada município. Dentre os fatores que interferem relata-se a falta de técnicos capacitados para o setor, falta de pesquisas sobre o assunto e o desconhecimento das questões ambientais. Aliado a este fato, as práticas usuais de tratamento de resíduos sólidos que oferecem menores custos à execução nem sempre oferecem uma adequada segurança ambiental.

No Estado do Paraná, para a área urbana, existem processos de gerenciamento público e acompanhamento pelo Instituto Ambiental do Paraná e

Promotoria Pública. Já na área rural a dificuldades no gerenciamento por inicialmente não conhecermos precisamente a composição gravimétrica dos resíduos gerados pelas famílias, o destino dos resíduos e que amplitude de contaminação estes resíduos estão provocando no meio ambiente, visto que os mesmos, em geral, estão dispostos inadequadamente a céu aberto ou queimados.

Grande parte da população rural não é capaz de visualizar e entender as reais dimensões do gerenciamento de lixo e seus problemas decorrentes, não se atentando para o processo de coleta, tratamento e destinação final.

Visto que, em geral, não ocorrem recolhimento e acompanhamento do serviço público para os domicílios rurais, surge o questionamento: como planejar o gerenciamento de resíduos no campo?

Para adotar medidas que contribuam para o correto tratamento dos resíduos sólidos, faz-se necessário que estes sejam gerenciados de forma integrada. Para que isto ocorra, os conhecimentos das características quantitativas e qualitativas dos resíduos sólidos rurais fornecem a dimensão do problema, vislumbrando alternativas para seu gerenciamento.

Dentro deste contexto de passivos ambientais resultantes da produção de resíduos e a escassez de estudos neste tema, assumem-se duas importantes hipóteses de pesquisa: primeiro, de que a zona rural possui uma dinâmica semelhante à urbana no tocante a relação geração-consumo-disposição dos resíduos; em segundo lugar, que esteja acontecendo uma notória mudança no padrão de consumo e geração de resíduos sólidos em função do nível de renda das famílias rurais com possíveis reflexos na composição quali-quantitativa dos resíduos domiciliares.

Nesse sentido, este trabalho discorre sobre a composição gravimétrica de resíduos sólidos recicláveis domiciliares no meio rural de Chopinzinho - PR sendo estes resultados importantes para o gerenciamento dos mesmos para o almejado desenvolvimento sustentável também no meio rural.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O paradigma do consumo mundial e as transformações socioeconômicas no meio rural

A produção e a deposição final de lixo são problemas mundiais, sobretudo, nas grandes cidades. Estima-se que no mundo inteiro são coletadas cerca de 2,5 a 4 bilhões de toneladas de resíduos sólidos por ano, incluindo o resíduo industrial. Quando se aborda apenas os resíduos sólidos urbanos domiciliares este número diminui para 1,2 bilhões, sendo que o Brasil ocupa o sexto lugar nesta classificação (LACOSTE; CHALMIN, 2006). O aumento da população mundial e a mudança de seus hábitos consumistas, a urbanização das comunidades e o aprimoramento de técnicas cada vez mais modernas de industrialização, resultaram num aumento significativo no volume dos resíduos gerados (DIAS; MORAES, 2008).

Neste cenário, o problema dos resíduos sólidos domésticos está ganhando uma dimensão perigosa em função da mudança do perfil dos dejetos. Com o avanço da tecnologia, materiais contaminantes, tais como plástico, pilhas, papel, lâmpadas fluorescentes e baterias são presenças cada vez mais constantes nos resíduos. A indústria considera diferentes aspectos ao confeccionar as embalagens de seus produtos, a saber: custo da matéria prima; facilidade de transporte, uso e segurança; durabilidade; volume de perdas; qualidade estética e atratividade do consumidor. No entanto, o destino final da embalagem raramente é planejado ficando o pós-consumo ou destinação final a cargo do serviço público (LOPES, 2006).

O processo de urbanização por que passam os municípios gera problemas inerentes ao seu desenvolvimento, dentre os quais os resíduos sólidos domiciliares ocupam destaque, gerando preocupação às administrações municipais, devendo ser um dos objetivos principais dos planos diretores. Nos últimos anos, em função das transformações sócio-econômicas e culturais globais, uma grande mudança nos hábitos alimentares ocorreu também na população domiciliar rural que passou a consumir mais produtos transformados e industrializados.

Perondi (2007) relata que transformações socioeconômicas recentes nas propriedades rurais alteraram a composição da renda familiar, incluindo rendimentos

tais como aposentadoria, pensão, rendimentos de juros, arrendamentos, doações e alugueis, que não são provenientes do uso da terra.

Schneider (2003) apontou que o espaço na agricultura tem se modificado e que vem sendo condicionado e determinado por outras atividades estando percebidas em novas dimensões e multifuncionalidade (CARNEIRO; MALUF, 2003). Comenta também que a pluriatividade (diversificação de atividades agrícolas e não-agrícola) dos membros das famílias extrapola as unidades produtivas e do cultivo da terra reconfigurando o tempo e espaço da produção financeira e do convívio social. A diversificação das fontes de renda e a combinação de atividades agrícolas e não-agrícolas, de acordo com Schneider (1999) têm possibilitado à população do meio rural, elevar seu poder aquisitivo, passando a demandar uma variada gama de bens de consumo, muitas vezes a destinação dos resíduos de forma inadequada.

Esta relação entre sociedade e natureza gera uma série de impactos ambientais negativos, diretos e indiretos. Se não forem adotadas medidas de gerenciamento para a sua redução, reciclagem, reutilização e destinação correta, em pouco tempo não haverá controle deste passivo ambiental. Contudo, a preocupação interinstitucional dos geradores dos resíduos, do poder público municipal e da legislação vigente nem sempre é convergente.

Considerando o paradigma de consumo mundial, evidenciou-se a necessidade do planejamento do gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares urbanos. Por outro lado, nas propriedades rurais, esta problemática ainda é muito pouco difundida, tornando-se uma lacuna no planejamento ambiental. Do conhecimento dos autores, na literatura internacional e nas principais instituições que abordam resíduos (ABES, 2012; AIDIS, 2012; CWG, 2012; SKAT, 2012) ao contrário dos resíduos domiciliares urbanos, não há artigos científicos sobre os aspectos quali-quantitativos da geração de resíduos recicláveis domésticos na propriedade rural, sendo que os trabalhos existentes foram realizados em pequenos municípios e vilas, e não nas propriedades rurais propriamente ditas.

2.2 Classificação, Epidemiologia e Toxicologia dos Resíduos Sólidos

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/10, os resíduos sólidos têm sua classificação dividida quanto à origem (domiciliares, limpeza urbana, sólidos urbanos, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, serviços públicos de saneamento básico, indústrias, serviços de saúde, construção civil, atividades agrossilvopastoris, serviços de transporte, mineração) e quanto à periculosidade (perigosos e não-perigosos) (BRASIL, 2010).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas através da NBR 10.004 classifica os resíduos sólidos quanto à periculosidade, estabelecendo categorias e características, e elencando-os como perigosos, não-inertes e inertes (ABNT, 2004). Consoni, Perez e Castra (2010) classificaram-nos quanto à origem, a saber: domiciliar, comercial, varrição e feiras livres, serviços de saúde e hospitais, portos, aeroportos e terminais ferroviários/rodoviários, industriais, agrícolas e entulhos. Segundo Monteiro (2001), o lixo pode ser classificado em lixo público, lixo domiciliar especial, entulhos de obras e pilhas e baterias. Outra classificação dos resíduos, segundo Conselho Intermunicipal de Saneamento Ambiental (2006) estratifica-os em: resíduo animal, lixo urbano, lixo domiciliar, lixo comercial e lixo público.

A disposição inadequada dos resíduos, caracterizada pela simples descarga sobre o solo ou águas, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública, interfere na qualidade de vida da população. Este processo provoca diversos tipos de poluição: a visual (em virtude do local onde é disposto), a do ar (com as emissões de poeiras, gases e mau cheiro), a da água e a do solo (com a decomposição da matéria orgânica presente no resíduo que gera o chorume) (CISAM, 2006; OLIVEIRA; FEICHAS, 2007).

Os resíduos domésticos, como poliestireno, restos de tintas, solventes, aerossóis, produtos de limpeza, lâmpadas fluorescentes, medicamentos vencidos, pilhas e baterias, contêm significativa quantidade de substâncias químicas nocivas ao meio ambiente. Estima-se que existam de 70 a 100 mil produtos químicos sintéticos, utilizados de forma comercial na agricultura, na indústria e em produtos domésticos. Infelizmente, as conseqüências do efeito de seu uso na saúde humana e ambiental são dificilmente ou tardiamente notadas. As substâncias com metais pesados contaminantes como arsênio, chumbo, cádmio, mercúrio, crômio e

mangânês causam impactos negativos e acumulativos sobre o meio ambiente e, em especial, sobre o homem (HERMES-LIMA; PEREIRA; BECHARA, 1991; BECHARA, 1996; OLYMPIO et al., 2010).

2.3 Produção e Reciclagem de Resíduos nas Áreas Urbanas: Panorama Mundial e Brasileiro

Quanto ao consumo, os países desenvolvidos, com somente 20% da população mundial, consomem 85% do alumínio e produtos químicos sintéticos, 80% do papel, do ferro e do aço, 80% da energia comercial, 75% da madeira, 65% da carne, dos pesticidas e do cimento, 50% dos peixes e grãos, e 40% da água doce (IDEC, 2006). A composição e a quantidade de lixo gerado nas regiões urbanas variam de acordo com os índices de desenvolvimento dos países. Em média, os brasileiros produzem metade do resíduo gerado pelos britânicos, alemães e italianos. Em relação ao cenário mundial, os maiores produtores de resíduos sólidos domiciliares estão entre os Estados Unidos e a Europa. É importante constatar que em países com baixa renda como Índia, Egito e países africanos, o índice de resíduos orgânicos varia de 50 a 80%. Já em países com renda média como a Argentina, Taiwan, Singapura, Tailândia, este percentual varia de 20 a 65%. Enquanto que, nas regiões com população de renda alta, como Estados Unidos, Europa Ocidental e Hong Kong, o percentual varia de 20 a 40%. Assim, sugere-se que quanto maior o Produto Interno Bruto (PIB) do país, maior é o consumo de papel por habitante e maior é a quantidade de resíduos produzidos (LACOSTE; CHALMIN, 2006). Portanto, denota-se a alta variabilidade dos índices de acordo com o grau de desenvolvimento dos países.

Enquanto na Suécia o índice de reciclagem (razão entre o total de produtos reciclados e a quantidade de resíduos sólidos gerados) é de 44%, e nos Estados Unidos é de 32%, no Brasil é de 12%, e na Colômbia e Argentina é de apenas 5% (JARDIM et al., 2010). ISWA (2009) declara que em 2007, 85 milhões de toneladas de materiais foram reciclados a partir de resíduos sólidos urbanos nos EUA (incluindo a reciclagem através da compostagem) alcançando uma taxa de reciclagem de 33,4%. Em 1994, a União Européia apresentou uma meta de taxa de

reciclagem de resíduos de embalagens de 25%, até o ano de 2001. Em 2004 essa meta foi aumentada para um mínimo de 60%, até 2008. Por conseguinte, a quantidade de resíduos de embalagens enviadas para aterros europeus diminuiu de 28 milhões de toneladas em 1997 para 21 milhões de toneladas em 2006, enquanto que o montante recuperado aumentou de 27 a 43 milhões de toneladas. Nota-se que mesmo que a produção europeia de resíduos de embalagens tenha aumentado, menos resíduos têm sido destinados aos aterros (ISWA, 2009). Na Alemanha, apenas 2 kg de resíduos sólidos por habitante.ano⁻¹ são destinados aos aterros, enquanto que na Suíça, este número é nulo sendo que aproximadamente 49% dos resíduos são incinerados (incluindo recuperação de energia) (EUROSTAT, 2010). Nos EUA são produzidos 700 kg.habitante⁻¹.ano⁻¹ de resíduos sólidos urbanos e na Índia, apenas 150 kg (LACOSTE; CHALMIN, 2006). No Brasil, aterros sanitários e lixões recebem 251 kg.habitante⁻¹.ano⁻¹ de resíduos (JARDIM et al., 2010).

No Brasil, as embalagens de alimentos representam cerca de dois terços do volume total de resíduos sólidos produzidos pela população, o que gera um desperdício anual de 6,3 bilhões de reais, ou 31.640 toneladas de materiais recicláveis (ou reaproveitáveis) que são descartadas (IDEC, 2006). Algumas cidades brasileiras, especialmente nas regiões Sul e Sudeste – como São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba – alcançaram índices de produção de resíduos mais elevados, variando de 1,2 a 1,86 kg de resíduos sólidos.habitante⁻¹.dia⁻¹, considerando todos os resíduos manipulados pelos serviços de limpeza urbana (domiciliares, comerciais, limpeza de logradouros, serviços de saúde e entulhos) (MONTEIRO, 2001; CASTAGNARI, 2010). Dos 5.565 municípios existentes no Brasil, 57% afirmam contar com iniciativas de coleta seletiva. Porém, ressaltamos que muitas vezes essas atividades de coleta seletiva praticada pelos municípios resumem-se à disponibilização de pontos de entrega voluntária à população ou na simples formalização de convênios com cooperativas de catadores para a execução dos serviços (CASTAGNARI, 2010). Levando em consideração a disposição final de resíduos nos municípios no Brasil, este último autor aponta que 38% possuem aterros sanitários, 31% possuem aterros controlados e 30% ainda apresentam lixões, sem planejamento de controle ambiental.

2.4 Resíduos Sólidos Recicláveis Domiciliares na Área Rural: Panorama Mundial e Brasileiro

No que se referem ao meio rural, as alterações nos padrões de consumo decorrentes da modernização da agricultura fazem com que cada vez mais se produza resíduos domésticos, além do descarte das embalagens de produtos utilizados nas atividades agrícolas. O lixo depositado inadequadamente provoca: poluição visual, prejudicando o turismo rural; degradação ambiental; poluição de corpos d'água; além da proliferação de insetos e roedores que causam doenças como dengue e leptospirose (FINATTO et al., 2005).

Na literatura internacional, ao contrário dos resíduos domiciliares urbanos, há raros artigos científicos sobre os aspectos quali-quantitativos da geração de resíduos recicláveis na propriedade rural, sendo a maior parte dos trabalhos feitos em pequenos municípios e vilas, e não em propriedades rurais propriamente ditas. Estudos mais detalhados sobre a composição dos resíduos domiciliares rurais foram conduzidos na China. Neste país, Abdul, Samieifard e Zade (2008), relataram que em 21 aldeias rurais os resíduos foram distribuídos em: lixo domiciliar e orgânico (42,49%); resíduos de construção e demolição (11,70%); papel e papelão (8,77%); plástico (8,24%); madeira (6,90%); vidro (5,89%); borracha e couro (5,10%); e têxtil (4,83%). Os autores ainda registraram uma média de 646,43 g de lixo.dia⁻¹.habitante⁻¹. Chung e Poon (2001) mostraram que, na China, há grande apoio para a separação dos resíduos na fonte de produção, seja em comunidades rurais ou urbanas, e que a maioria das pessoas já estão empreendendo a separação, devido ao valor da venda dos materiais recicláveis. Nesse sentido, os decisores políticos se preocuparam com a forma de motivar a população a separar os resíduos para o bem estar da sociedade e como manter um eficiente mercado de recicláveis.

Stokoe e Teague (1995) indicaram que as zonas rurais dos Estados Unidos da América (EUA) enfrentaram muitas dificuldades com o ônus adicional de pobreza, isolamento geográfico, recursos limitados de pessoal do governo local, limitações financeiras, e outras restrições. Usando os conceitos de gestão integrada em comunidades rurais, os autores afirmaram que as comunidades estudadas mostraram que os gestores de resíduos sólidos conseguiram aplicar a gestão de resíduos apenas de uma forma pontual e fragmentada. Algumas comunidades se

concentraram em apenas uma fase da integração da hierarquia de gestão de resíduos, tal como somente a coleta seletiva para reciclagem. Outras enfatizaram a coleta de um único material, tais como resíduos de plástico ou papel. Tais abordagens desconexas são geralmente motivadas por uma combinação de leis e regulamentos, dirigidos pela política e economia local. Em estudo realizado em uma área rural no Tennessee (EUA) por Jakus, Tiller e Park (1997), apontou-se que na maioria dos casos, as comunidades rurais estão sujeitas aos mesmos regulamentos federais e estaduais quanto à geração de resíduos que nas comunidades urbanas. Porém, o sistema de coleta de materiais recicláveis nas zonas rurais é mais complexo, e para ser efetivo demanda ações específicas.

No Egito, El-Messery, Ismail e Arafa (2009) assinalaram que a participação do setor privado na gestão de resíduos sólidos em áreas rurais é ainda muito limitada. Quanto aos impactos ambientais, relata-se que cerca de 73% dos resíduos sólidos gerados a partir das aldeias pesquisadas é jogado nas margens de corpos d'água, acumulados em torno das aldeias ou queimados em áreas abertas.

Na Romênia, Capatina e Simonescu (2008) indicaram que o gerenciamento dos resíduos rurais deve ser conciliado entre o poder público e as famílias. Porém, grande parte das propriedades rurais ainda não dá a importância devida aos resíduos, pelo fato de avaliarem somente a pequena produção da unidade familiar e não contemplarem a soma de todas as unidades da comunidade.

Já no Brasil, a temática de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares na zona rural é incipiente. Do conhecimento dos autores, há apenas as seguintes publicações: dois trabalhos apresentados em eventos por Dias, Vaz e Campos (2007) e por Oliveira e Feichas (2007); um trabalho técnico realizado por Breda, Felipe e Moretto (2004); e o artigo científico pioneiro realizado por Martins, Andrade e Prates (2009). Estes últimos autores avaliaram seis famílias de um total de 24 famílias de um assentamento rural, no município de Luiziana-PR. A quantificação dos resíduos foi obtida por meio da pesagem mensal, durante três meses, amostrados em um total de 65 dias. Na composição gravimétrica dos resíduos foram encontrados materiais como papéis, plásticos, metais e vidros. A partir das análises quantitativas obteve-se a produção *per capita* de 0,052 kg.habitante.⁻¹dia⁻¹ de resíduos inorgânicos.

Dias, Vaz e Campos (2007) relataram que, em trabalho realizado em Conceição do Almeida-BA, a geração *per capita* obtida na caracterização física dos

resíduos domiciliares rurais foi de 0,3 kg.habitante⁻¹dia⁻¹. Observaram ainda índices expressivos de matéria orgânica, o que corresponde a 64% do total. Os resíduos plásticos, metais, papéis e vidros perfizeram um total de 17%. Na área rural do município de Montauri-RS, que possui uma população de 1.200 habitantes, registrou-se o recolhimento de 25 toneladas de lixo seco em sete meses, nas 11 comunidades do interior (BREDA; FELIPPE; MORETTO, 2004).

Oliveira e Feichas (2007), em Encruzilhada do Sul-RS, apontaram que as famílias rurais dão o seguinte destino para os resíduos recicláveis domiciliares, considerando “plásticos”, “latas”, “vidros” e “papel”, respectivamente: 45%, 5%, 0% e 65%, são queimados; 10%, 50%, 35% e 10%, são enterrados; 15%, 15%, 20% e 10%, são reciclados; 5%, 5%, 5% e 10%, são recolhidos pela prefeitura; 0%, 10%, 10% e 0% são lançados ao “mato”: 5%, 0%, 0% e 0%, são enterrados e queimados; e finalmente, 20%, 15%, 30% e 15%, recebem outros destinos. O mesmo estudo também indicou que ao contrário do que ocorre na zona urbana, os resíduos sólidos da zona rural apresentam uma baixa carga orgânica, pois, devido à histórica falta de coleta e características próprias da área rural, os moradores destas regiões tendem a reaproveitar boa parte de seus resíduos orgânicos pela compostagem ou enterrio no solo.

Em assentamento rural no município de Araras-SP, quanto à disposição final dos resíduos sólidos verificou-se que: 77,3% das famílias queimaram o lixo; 42,0% lançaram-no nos arredores da casa; 29,6% jogaram-no em valas no “mato”; 6,8% enterraram-no. Neste assentamento não é feita a coleta de lixo pelo serviço público sendo que as famílias acabam dispendo os diferentes tipos de lixo de diversas formas (ARAUJO; BORGES; FERREIRA, 2009).

Finalmente, considera-se que existe uma escassez de dados, nacionais e internacionais, embasados cientificamente sobre a produção, composição gravimétrica e o gerenciamento de resíduos domiciliares rurais, apontando desta forma para uma necessidade premente de estudos sobre esta temática, possibilitando com isto, alicerçar sistemas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos também nas zonas rurais.

2.5 Gerenciamento de resíduos sólidos

De acordo com a Lei nº 12.305/10, parágrafo terceiro, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o “gerenciamento de resíduos sólidos é o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos” (BRASIL, 2010).

Para sanar o problema da produção e acumulação dos resíduos sólidos, é necessário planejar e gerenciar adequadamente ações que assegurem saúde, bem-estar, economia de recursos públicos e melhoria da qualidade de vida das gerações atuais e futuras. Pela grande diversidade quanto à origem dos resíduos, há necessidade de diferentes modelos de gerenciamento, visto que há possibilidade de reciclagem de parte dos resíduos sólidos, ou quando já em utilidade, promover o destino final adequado destes.

Consoni, Perez e Castra (2010) sugerem que as principais informações necessárias ao planejamento do gerenciamento do lixo municipal são: a taxa de geração por habitante ($\text{kg.habitante}^{-1}\text{dia}^{-1}$), composição física, densidade aparente, umidade, teor de materiais combustíveis e incombustíveis, poder calorífico, composição química e teor de matéria orgânica.

O gerenciamento integrado dos resíduos deve começar pelo conhecimento de todas as características destes, pois muitos fatores influenciam sua composição, tais como: o número de habitantes do município, poder aquisitivo da população, condições climáticas, hábitos e costumes da população e nível educacional (JARDIM et al., 2010).

Compreender de onde vieram as matérias-primas utilizadas, para onde irão os produtos fabricados, os subprodutos e os resíduos de processo, bem como os efeitos das emissões geradas para o meio ambiente, ou seja, entender o “ciclo de vida” do bem produzido e consumido, é um passo de fundamental importância para o gerenciamento efetivo. Todo o produto consome algum recurso da natureza, ao mesmo tempo em que devolve ao meio ambiente algum tipo de emissão

atmosférica, efluentes líquidos e/ou resíduos sólidos durante o seu processo produtivo (MOURAD; GARCIA; VILHENA, 2002).

Do ponto de vista do gerenciamento integrado de resíduos sólidos domiciliares, os materiais que compõem os resíduos gerados diariamente podem ser reaproveitados e/ou reciclados, ainda dentro de um processo de consumo. Nesse sentido, os conceitos de diversos administradores públicos, devem passar pelo ponto de vista econômico e ambiental. Por outro lado, para o empresário muitas vezes não é conveniente desenvolver ações de resgate destes materiais residuais. Assim, atualmente, a cada dia, novos tipos de embalagens e produtos descartáveis são gerados e terminam sua vida útil, em geral, no depósito municipal de resíduos sólidos urbanos ou na natureza pelo processo inadequado de destinação na área rural.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de cada município deve conter e descrever as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à geração, separação, acondicionamento, transporte e disposição final com vistas à proteção da saúde pública e do meio ambiente. Para cada ação planejada devem ser elencadas todas as alternativas possíveis para a otimização das etapas envolvendo ações técnico-operacionais, educacionais e ambientais, tanto na zona urbana, bem como na zona rural. Porém, visualizam-se ações dispersas e soluções paliativas que descaracterizam o problema e inviabilizam o controle do processo final de gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares, quando idealmente, deveria haver estudos mais aprofundados, planejamento e soluções abrangentes para esta questão, do ponto de vista não só socioambiental como também econômico (CAMPOS; BRAGA, 2005).

Diante destes fatos, é importante que o governo e a sociedade discutam novas atitudes, visando gerenciar de modo mais adequado a quantidade e a diversidade de resíduos que são produzidos diariamente nas residências. É preciso colocar em prática a política dos “3 Rs” (Reduzir, Reusar e Reciclar), e não continuar a gerar descontroladamente mais resíduos, deixando que um outro agente assuma a responsabilidade de tratar e dispor adequadamente (CALDAS; 2007).

Implantar o gerenciamento de resíduos sólidos não se resume apenas em fazer um plano de coleta seletiva, sem pensar no mercado de recicláveis na região, e muito menos sem envolver a comunidade. Devem ser atendidas questões de ordem cultural, sócio-econômica, de saúde, educação e ambiental (LOPES, 2006).

Um gerenciamento de resíduos sólidos deve ter por objetivo recuperar o valor dos materiais descartados, ocupando menos espaço e com menor impacto possível sobre o meio ambiente (MOURAD; GARCIA; VILHENA, 2002).

Visto que a geração não pode ser evitada, os resíduos resultantes devem ser reciclados para que a menor quantidade possível tenha como destino final os aterros sanitários e locais impróprios, como os “lixões”. A reciclagem traz vantagens, pois além da economia de energia, de recursos naturais e de água que seriam utilizados na manufatura de novos bens, ainda reduz os custos do transporte de deposição do lixo e a quantidade disposta nos aterros sanitários, prolongando o tempo de uso desses locais (BECK; ARAÚJO; CÂNDIDO, 2009).

Darolt (2002) aponta que os resíduos sólidos representam o fiel retrato da sociedade que os geram, e quando expostos nas vias públicas ou nas propriedades rurais podem mostrar o nível de competência das pessoas ou empresas responsáveis por sua administração. A reavaliação de hábitos como a reeducação de valores poderá servir de trilha a um direcionamento, onde o reaproveitamento possa servir de exemplo para a redução de consumo de matéria-prima, onde a reciclagem é decisiva para novos hábitos ambientais e por consequência, para diminuição da utilização de recursos naturais e da degradação ambiental (SILVA; TORRE, 2008).

As questões relacionadas ao lixo, gerado nas grandes cidades e no campo, tornaram-se problemas na maioria dos municípios brasileiros e no mundo todo, devido ao alto custo de implantação e manutenção dos sistemas de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos. Avaliando aspectos como logística, condições climáticas e culturais locais, entre outras, em um país diverso com as dimensões do Brasil, e considerando o ciclo de vida de um produto do ponto de vista ambiental, conclui-se que pode ser mais viável a reutilização em determinados casos, e, em outros, pode ser mais vantajosa a reciclagem.

Já o tratamento, além de ser uma questão que envolve implicações tecnológicas, é antes de tudo uma questão cultural. Muitas vezes a ausência de recursos humanos, como técnicos e engenheiros preparados para assessorar ou mesmo gerir os programas relativos aos resíduos, pode contribuir para um planejamento deficiente ou mesmo ineficaz. Por outro lado, a população, muitas vezes, não está preparada para portar-se como parte atuante e essencial dentro

deste processo de planejamento integrado, ou ainda não foi devidamente orientada com relação ao tratamento dos rejeitos (SANTOS, 2007).

Assim, o gerenciamento integrado pode ter efeitos altamente positivos nos aspectos econômicos, sociais e ambientais sendo umas das principais ferramentas para a preservação de fontes esgotáveis de matéria-prima, economia de energia, aumento da vida útil dos aterros sanitários, redução dos custos da disposição final do lixo e dos gastos com a saúde pública, geração de emprego e renda, educação ambiental, entre outros.

2.6 Responsabilidades no Gerenciamento dos Resíduos: Panorama Mundial, Brasileiro e Paranaense

As políticas de regulamentação de resíduos começaram a ser implementadas em todo o mundo cerca de 100 anos atrás, sendo inicialmente destinadas a proteger a vida urbana (higiene e saúde) e, posteriormente, ampliando o seu conceito para a proteção ambiental dos recursos naturais utilizados pela sociedade contra a poluição (ISWA, 2009).

Vários países europeus como Alemanha, Holanda, Áustria, Espanha e Suécia, entre outros, introduziram nos últimos anos leis para reduzir a geração de resíduos, como vasilhames e embalagens. Na Suécia, por exemplo, as empresas são responsabilizadas pelo recolhimento de seus vasilhames de alumínio, papel, papelão, papel corrugado, plásticos, aço e vidro. O mesmo ocorre com jornais, folhetos publicitários, revistas e catálogos, além de pneus. Para racionalizar esse processo e tornar mais econômico o manejo da coleta e reciclagem, os produtores uniram esforços e se organizaram. A medida resultou numa redução significativa dos volumes de vasilhames e embalagens encaminhadas aos aterros sanitários, demonstrando a eficiência das leis que determinam a busca de soluções pelas empresas (IDEC, 2006).

Dias e Moraes (2008) apontaram que na Alemanha foi editada a Lei de Economia de Ciclo Integral e Gestão de Resíduos, em 1994, por meio da qual se responsabilizou o fabricante por todo o ciclo de vida de seu produto, desde a fabricação, passando pela distribuição e uso, até a sua eliminação. Também na

França, em 1992, atribuiu-se aos embaladores a responsabilidade pela eliminação de resíduos de embalagens que resultam do consumo doméstico de seus produtos. As empresas têm duas alternativas: 1) adotar um sistema individual de depósito e retorno autorizado e controlado pelo poder público; e 2) contribuir para um sistema coletivo que favoreça o desenvolvimento da coleta seletiva de embalagens, com adesão a uma entidade credenciada pelo poder público. Finalmente, a ISWA (2009) enfoca o problema dos resíduos sólidos, como sendo um objeto de novas iniciativas legislativas na Holanda e na Escócia.

Enquanto em alguns países da União Européia o embate levou à legislação e à própria iniciativa empresarial a assumir a responsabilidade sobre todo o ciclo de vida dos produtos gerados, em outros países, ainda permanece um vácuo. No caso brasileiro, a própria sociedade através de iniciativas como as das cooperativas assume o ônus e alguns bônus da reciclagem. Permanece o debate sobre o papel da indústria de embalagens, da indústria dos produtos embalados, dos governos e dos consumidores nesse processo (DIAS; TEODÓSIO, 2006).

No Brasil, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/10), incumbe-se ao Distrito Federal e aos Municípios “a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos” (BRASIL, 2010). Na Lei Federal 11.445/07, estabelecem-se diretrizes nacionais para saneamento básico, define-se “limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como sendo o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas” (BRASIL, 2007).

De acordo com a Lei de Crimes Ambientais, Lei Federal nº 9.605/98, prevê-se: “pena de um a cinco anos de reclusão para o agente que promover o lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, detritos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências legais, causando poluição de qualquer natureza que resulte ou possa resultar em danos à saúde humana, morte de animais ou destruição da flora” (BRASIL, 1998).

No Estado do Paraná, a Lei nº 12.493/99 trata de estabelecer “princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos

sólidos visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais”. Esta lei foi um grande avanço sobre a questão de resíduos sólidos urbanos, visto que até o momento da promulgação da lei não havia legislação estadual pertinente ao assunto. Ela ainda estabelece os impedimentos das formas de destinação final de resíduos sólidos, ficando proibidas em todo o território do Estado do Paraná as seguintes formas de destinação de resíduos sólidos: “lançamento *in natura* a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais; queima a céu aberto; lançamento em corpos d'água, manguezais, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, mesmo que abandonadas; lançamento em redes de drenagem de águas pluviais, de esgoto, de eletricidade e de telefone” (PARANA, 1999). Com relação à possibilidade de utilização do solo e subsolo como local de disposição dos resíduos sólidos, somente permite-se a utilização dos mesmos desde que com projetos específicos aprovados pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Porém, os municípios paranaenses, assim como a maioria dos municípios brasileiros, possuem uma carência efetiva de implementação de unidades de trabalho que recolham e destinem adequadamente os resíduos sólidos produzidos em suas várias especificidades: urbano, rural, saúde, industrial, construção civil, vegetação e especial (pneus, baterias, lâmpadas, óleos, entre outros) (DUDAS; MITTELSTAEDT; MUELLER, 2003).

Por outro lado, identificam Dias e Moraes (2008) que tem prevalecido o entendimento de que cabe apenas ao Poder Público, principalmente municipal, a destinação adequada dos resíduos sólidos produzidos em seu território, tanto que existem centenas de ações judiciais visando compelir os municípios a implantar programas de coleta seletiva ou a construir aterros sanitários, usinas de reciclagem e compostagem e incineradores. Infelizmente, os municípios não têm suportado carregar o fardo que lhes têm sido imposto e não adotam as medidas que seriam adequadas ou mesmo aconselháveis para não provocar ou ao menos mitigar os danos ambientais.

Atualmente, o maior lucro com a introdução de produtos de vida curta e produção de embalagens descartáveis no mercado ficou para a empresa, mas o ônus da destinação final ficou somente a cargo do Poder Público, pois muitas empresas negligenciaram ou nem mesmo assumiram a sua parte de responsabilidade socioambiental. Nesse sentido, defende-se a responsabilização de todos que participam do ciclo completo que vai desde a fabricação de um produto

até a sua destinação final como uma das soluções a serem adotadas para eliminar os danos ambientais decorrentes da destinação inadequada de resíduos sólidos. Portanto, almeja-se comprometer os fabricantes como co-responsáveis pelo ciclo global de vida dos seus produtos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização do Objeto de Estudo

O estudo foi realizado no município de Chopinzinho, localizado sob as coordenadas geográficas 25°51'21"S e 52°31'24"W, região sudoeste do Estado do Paraná. A área municipal é de 960 km² possuindo uma população total, segundo IBGE (2010), de 19.679 habitantes, sendo que destes 7.171 residem na área rural em 2.113 domicílios, representando 36%. O censo agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006) indicou que o município possui 1.937 propriedades rurais, sendo que destas, 86% estão classificadas como agricultura familiar de acordo com a Lei Federal 11.326/2006 (BRASIL, 2006).

A renda bruta proveniente da produção vegetal (venda e autoconsumo) é formada principalmente pelas culturas de milho, feijão, soja, fumo, enquanto que para a formação da renda bruta oriunda da produção animal (venda e autoconsumo) prevalece a bovinocultura de leite e avicultura. A exploração econômica com maior ocorrência é a atividade leiteira que está presente em 90,32% das propriedades.

3.2 Diagnóstico da Composição Gravimétrica dos Resíduos e Relação entre os Gastos e a Produção de Resíduos

Foram pesquisadas 31 famílias voluntárias de pequenos agricultores familiares, com média de 3,77 habitantes por domicílio (desvio padrão = 1,05) entre os alunos do Curso Técnico em Gestão Ambiental da Casa Familiar Rural de

Chopinzinho-PR. Em cada família, foi feita a coleta dos resíduos domiciliares recicláveis pelo período de uma semana (sete dias) aleatória dentro de cada mês e ao longo dos 12 meses (abril/2010 a março/2011).

Para o processo de coleta, o material reciclável gerado foi armazenado em sacos plásticos de 50 litros. Posteriormente, o material foi separado - em plástico, papel e papelão, metal, vidro, multicamadas, poliestireno, têxtil, mistos, borracha e outros (composto principalmente por lâmpadas, pilhas e baterias) - e depois pesado em balança de precisão. Para a análise estatística da composição gravimétrica foi aplicada análise de variância, seguida de Teste de Duncan com 5% de probabilidade de erro.

Os dados obtidos nos sete dias de amostragem mensal foram extrapolados pelo número de dias constituinte de cada mês do ano (fevereiro/2011 = 28 dias; abril, junho, setembro e novembro/2010 = 30 dias; janeiro e março/2011, maio, julho, agosto, outubro, dezembro/2010 = 31 dias), obtendo-se a estimativa de produção mensal de resíduos recicláveis. A produção média de resíduos sólidos recicláveis foi também estratificada nas diferentes estações do ano. Para a análise estatística entre as estações utilizou-se o Teste qui-quadrado ($\alpha=1\%$).

Mensalmente, foram avaliados os valores financeiros despendidos pelas famílias com a aquisição de alimentos, materiais de higiene e produtos de limpeza, admitindo-se que estes sejam os itens que constituem a produção de resíduos sólidos domiciliares recicláveis nas propriedades rurais.

Constituiu-se um banco de dados no Microsoft Excel[®], onde foram realizadas as estatísticas de posição (média) e dispersão (soma dos quadrados, quadrados médios, qui-quadrado, desvio padrão e variância), sendo posteriormente os dados submetidos à análise de variância, e quando significativa foram submetidos ao teste de Duncan ($\alpha=5\%$). Para a correlação entre gastos e produção de resíduos utilizou-se o Teste de Pearson.

3.3 Produção Média Mensal de Resíduos Recicláveis *versus* Índice de Diversificação de Renda, Renda Bruta Total, Renda Agrícola, "Outras Rendas", Superfície Agrícola Útil, Valor Financeiro Mensal de Consumo

Para o levantamento de dados socioeconômicos das propriedades aplicou-se um questionário (Anexo A), baseado em Perondi (2007), no mês de março/2011 para obter informações sobre a diversidade de estratégias de geração de renda dos sistemas de produção familiar durante o período da pesquisa. As informações obtidas nos questionários foram sistematizadas em planilha no Microsoft Excel[®], para se obter o produto bruto, consumo intermediário, depreciação, divisor do valor agregado, renda agrícola e a renda não-agrícola. Assim, foi obtida a renda total das propriedades pelo somatório de todas as rendas, sejam elas agropecuárias (produto bruto descontado de todas as despesas da propriedade) ou outras rendas (montante de recursos financeiros provenientes de aposentadorias, salários, aluguéis, pensões, doações, programas públicos sociais de auxílio-renda). Adicionalmente, foi calculada a superfície agrícola útil (área destinada à produção em cada propriedade).

De posse do valor das diferentes fontes de renda agrícola e não-agrícola foi então calculado o “Índice de Diversificação de Renda” (ID), proposto por Andrade (1995), para verificar a concentração da renda familiar utilizando-se a expressão: $ID = 1/\sum Fi^2$, onde Fi representa a fração da renda bruta total em percentagem, proveniente da linha de exploração i (i = número de explorações da propriedade). Observa-se que quanto mais próximo de 1 (um) estiver o resultado, menos diversificada é a unidade de produção. Dessa maneira, a partir do ID médio compõe-se o grupo dos *especialistas*, onde as famílias possuem seu ID inferior à média e o grupo dos *diversificados* onde as famílias têm um ID igual ou superior à média.

Finalmente, analisou-se a relação entre as seguintes variáveis: gasto médio mensal de consumo, índice médio de diversificação de renda, renda total média, renda agrícola média, média de “outras rendas”, superfície agrícola útil média, com a produção de resíduos em cada propriedade (Anexo B). Para a divisão dos grupos de propriedades de forma mais homogênea para análise, se utilizou uma variável dependente (produção de resíduos). Não foi utilizada uma variável independente (renda nas propriedades) em função de que em algumas propriedades ocorrem indicadores elevados que distorcem os dados dos grupos formados. Após a divisão das propriedades em dois grupos (Grupo 1 - abaixo da média e Grupo 2 - acima da média de produção de resíduos) foram analisadas todas as variáveis supracitadas. Para a análise estatística utilizou-se o Teste qui-quadrado ($\alpha = 5\%$).

3.4 Relação dos Níveis de Produção de Resíduos com a Distância dos Domicílios Rurais até o Centro Comercial Urbano

Avaliou-se a distância entre o domicílio rural pesquisado e o centro comercial urbano do município, utilizando informações pessoais prestadas pelas famílias que indicaram o trajeto mais comumente usado. Estratificou-se o trajeto em classes de distâncias percorridas para relacionar as mesmas com os níveis de produção de resíduos. Verificou-se, estatisticamente, se houve variações significativas na produção de resíduos através do Teste qui-quadrado ($\alpha=5\%$) e a correlação entre a distância dos domicílios e a produção de resíduos através do Teste de Pearson.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diagnóstico da Composição Gravimétrica dos Resíduos e Relação entre os Gastos e a Produção de Resíduos

O Teste F ($P > F = 0,003$) indicou que a massa dos resíduos sólidos recicláveis nos diferentes meses do ano apresentou diferença estatística. Através do Teste de Duncan ($\alpha = 5\%$) notou-se que os meses com maior produção foram dezembro/2010 (2.242,14 g) e agosto/ 2010 (1.934,13 g) (Tabela 1). A maior produção no mês de dezembro está, provavelmente, relacionada com as festas de final de ano, onde as famílias consomem uma quantidade maior de produtos adquiridos no comércio (produtos alimentícios, de higiene e limpeza, bebidas e presentes). Estes resultados sugerem que não há uma tendência de padrão de consumo mensal que gera resíduos provenientes das embalagens usadas para acondicionamento dos produtos alimentícios, materiais de higiene e produtos de limpeza adquiridos pelas famílias rurais no comércio local. Para afirmação mais precisa sobre a existência ou não de um padrão de produção de resíduos nos diferentes meses do ano, recomenda-se um monitoramento mais ao longo prazo.

Estimou-se a produção média mensal familiar de 1.722,34 g de resíduos sólidos domiciliares recicláveis, além de um gasto anual por família de R\$ 3.842,52 (equivalente a US\$ 2.355,93 na cotação do dólar em 31/03/11- US\$ 1,6310).

Verificou-se que os valores gastos nos diferentes meses do ano não apresentaram diferença significativa pelo Teste F ($P > F = 0,478$) existindo uma homogeneidade de gastos durante o ano, sendo que a média mensal geral foi de R\$ 320,21.

Tabela 1 - Produção de resíduos sólidos recicláveis domiciliares rurais e valores gastos mensais entre abril/2010 e março/2011, Chopinzinho-PR.

Mês/ano	Massa média por família (g)	Produção <i>per capita</i> /mês (g)	Valores gastos mensais (R\$)
Dezembro/10	2.242,14 a	594,73	370,61
Agosto/2010	1.934,13 ab	513,03	299,21
Junho/2010	1.766,81 bc	468,65	308,32
Setembro/2010	1.762,67 bc	467,55	308,80
Fevereiro/2011	1.757,40 bc	466,15	350,80
Abril/2010	1.714,71 bc	454,83	306,74
Janeiro/2011	1.702,87 bc	451,69	343,70
Julho/2010	1.670,01 bc	442,97	308,25
Outubro/2010	1.651,41 bc	438,04	291,22
Março/2011	1.596,58 bc	423,50	341,74
Maio/2010	1.450,59 c	384,77	319,30
Novembro/2010	1.428,81 c	378,99	293,83
Total em 12 meses	20.678,13	5.484,90	3.842,52
Média geral	1.722,34	457,08	320,21
Desvio padrão	213,15	56,77	25,34
Coeficiente de variação (%)	5,91		
P>F	0,003		

*as médias não seguidas pela mesma letra diferem a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Dados da Pesquisa

Ainda na Tabela 1, foi calculada uma produção mensal de 457,08 g *per capita*. Martins et al. (2009) em assentamento rural em Luiziania-PR, em seis famílias pesquisadas durante 65 dias (agosto à outubro de 2007) registraram uma maior produção mensal, de 1.560 g *per capita*, de resíduos sólidos recicláveis, provavelmente devido a um erro metodológico que promoveu uma superestimativa no componente vidro.

Registrou-se a produção anual de resíduos sólidos recicláveis de 20.678,13 g/família⁻¹ e a produção anual *per capita* de 5.484,90 g. Considerando a expectativa de vida para o Paraná (IBGE, 2010) de 73,8 anos, estimamos que ocorrerá a produção de 404,79 kg para cada habitante durante a sua vida. Neste sentido, estimou-se a produção anual de 39.332,65 kg para o município de Chopinzinho-PR. Estes números apontam para um passivo ambiental preocupante quando multiplica-se estes valores por 10, 20, 30 ou mais anos, visto que grande parte destes resíduos rurais tem um gerenciamento inadequado.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (2011) apontou o recolhimento anual médio *per capita* de resíduos sólidos recicláveis urbanos no Brasil de 8,10 Kg e de 20 kg na Região Sul, valores superiores à média identificada em Chopinzinho de 5,48 kg, provavelmente relacionada aos hábitos alimentares da população do meio urbano diferentes do meio rural.

Já na União Européia, Blumenthal (2011) indicou que a produção anual média *per capita* urbana de materiais recicláveis é de 118 kg, tendo um acréscimo de 159% nos últimos 15 anos, sendo estes valores muito superiores ao Brasil, provavelmente por ter relação com os hábitos alimentares, renda, urbanização e com o maior impacto das estações do ano no consumo nestes países.

Na análise entre a produção de resíduos com os gastos mensais, constatou-se que não existe correlação significativa pelo Teste de Pearson, indicando que provavelmente, gastos superiores nos itens pesquisados não significam volumes maiores de resíduos (Tabela 2).

Tabela 2 – Correlação entre os valores gastos em produtos alimentícios, de higiene e limpeza e produção de resíduos nas famílias entre abril/2010 e março/2011.

Mês/ano	Valores gastos (R\$) x Produção de resíduos (g)
Abril/2010	0,381
Maio/2010	0,165
Junho/2010	0,213
Julho/2010	0,098
Agosto/2010	0,207
Setembro/2010	0,215
Outubro/2010	0,007
Novembro/2010	0,457
Dezembro/2010	0,051
Janeiro/2011	0,205
Fevereiro/2011	- 0,110
Março/2011	0,253

Fonte: Dados da Pesquisa

Na Tabela 3 verificou-se que a grande concentração de resíduos sólidos domiciliares rurais está representada pelo plástico (800,72 g), seguido do papel e

papelão (468,38 g), vidro (228,79 g) e metal (147,93 g), os quais diferenciam estatisticamente entre si. O plástico aparece com praticamente a metade do total (46,47%), provavelmente devido ao seu uso em grande parte das embalagens. Sequencialmente, o cartão multicamadas e “outros” (composto principalmente por lâmpadas, pilhas e baterias) apresentam-se em menor massa. Este último apresenta menor consumo na área rural, porém com grande potencial de poluição ambiental com metais pesados. Em seguida ocorre o poliestireno e outros itens analisados como o têxtil, mistos e borracha que não foram detectados na avaliação dos resíduos nos domicílios durante o tempo de pesquisa.

Tabela 3 - Composição gravimétrica dos resíduos domiciliares rurais recicláveis de 31 famílias do município de Chopinzinho-PR, entre abril/ 2010 e março/2011. Dados médios por família, *per capita* e percentagem (%).

Material	Massa média mensal (g)	Massa <i>per capita</i> mensal (g)	Proporção em relação ao total (%)	Proporção acumulada (%)
Plástico	800,72 a	212,39	46,47	46,47
Papel e papelão	468,38 b	124,24	27,18	73,65
Vidro	228,79 c	60,69	13,28	86,93
Metal	147,93 d	39,24	8,58	95,51
Multicamadas	51,66 e	13,70	3,00	98,51
Outros	16,81 e	4,46	0,98	99,48
Poliestireno	8,93 e	2,36	0,52	100,00
Média mensal	1.722,34	457,08		
Coef. de variação	5,91%			
PR > F	0,0001			

*as médias não seguidas pela mesma letra diferem a 5% de probabilidade de erro.

Fonte: Dados da Pesquisa

Para a área urbana no Brasil, a composição dos resíduos sólidos domiciliares recicláveis segundo Consoni, Perez e Castra (2010) indica o papel e papelão (39%), plástico (22%), vidros (19%), metais (10%), multicamadas (3%), diversos (3%) e rejeitos (13%) como principais componentes. Na comparação com os dados obtidos na área rural percebe-se a inversão dos dois primeiros itens sendo que a área urbana, em função provavelmente de seus hábitos, apresenta-se primeiro o papel e papelão, enquanto na área rural aparece o plástico. Já os

componentes vidro, metal e multicamadas assumiram o mesmo padrão tanto na área urbana como rural.

Todos os materiais derivados do plástico, papel e papelão, vidro, metal e multicamadas mensuradas na análise gravimétrica dos resíduos são passíveis de reciclagem nas unidades municipais de gerenciamento de resíduos. A exceção ocorre para o poliestireno, lâmpadas, baterias e pilhas que necessitam processos especiais para reciclagem e devem ser encaminhados para as suas respectivas fábricas ou locais com autorização ambiental para o tratamento destes materiais de acordo com a legislação através da logística reversa (Lei Federal 12.305/10) (BRASIL, 2010).

Os dados apresentados apontam para uma utilização significativa de produtos industrializados, provavelmente associados à mudança de hábitos alimentares na área rural. Possivelmente, com a compra de novos produtos que anteriormente eram produzidos para a subsistência familiar, provoca-se uma grande geração de resíduos recicláveis nas propriedades rurais.

Na Tabela 4, verificou-se pelo Teste qui-quadrado ($\alpha=1\%$) a variação da massa média dos componentes dos resíduos sólidos recicláveis nas estações do ano, indicando que o plástico, metal, poliestireno e a produção média mensal de resíduos recicláveis não tiveram variação estatística significativa no período. Já o papel e papelão ($\chi^2_c=12,36$), vidro ($\chi^2_c=53,84$), multicamadas ($\chi^2_c=13,02$), outros ($\chi^2_c=30,54$), tiveram variação significativa de produção entre as estações do ano, indicando que a maior produção de papel e papelão ocorre no verão, do vidro na primavera, multicamadas no verão e outros materiais (composto principalmente por lâmpadas, pilhas e baterias) no outono.

Tabela 4 – Produção média mensal dos componentes dos resíduos sólidos recicláveis domésticos rurais nas estações do ano entre abril/2010 e março/2011.

Material	Outono (g)	Inverno (g)	Primavera (g)	Verão (g)	Média (g)	$\chi^2_{c(\alpha=1\%)}$
Plástico	796,32	852,21	818,30	736,04	800,72	8,94
Papel e papelão	426,35	505,65	435,08	506,46	468,38	12,36*
Vidro	152,43	238,27	307,86	216,59	228,78	53,84*
Metal	172,40	122,26	150,61	143,87	147,28	8,67
Multicamadas	52,60	40,05	41,15	72,29	51,52	13,02*
Outros	31,76	19,99	15,00	0,24	16,74	30,54*
Poliestireno	12,18	7,31	6,12	10,13	8,93	2,49
Média mensal	1.644,04	1.785,74	1.774,11	1.685,62	1.722,77	8,22

*Dados com diferença significativa ($\alpha=1\%$)

Fonte: Dados da Pesquisa

Porém, os dados obtidos nas estações do ano não são suficientes para afirmar que existe um padrão sazonal de produção de resíduos, necessitando maior número de anos de avaliação.

4.2 Produção Média Mensal de Resíduos Recicláveis versus Índice de Diversificação de Renda, Renda Bruta Total, Renda Agrícola, “Outras Rendas”, Superfície Agrícola Útil, Valor Financeiro Mensal de Consumo

O Teste qui-quadrado ($\alpha=5\%$) apontou que o índice médio de diversificação e a superfície agrícola útil média não apresentaram diferenças significativas com relação à média geral da variável. A produção média de resíduos ($\chi^2_c=65,64$), gasto mensal médio ($\chi^2_c=7,75$), renda total média ($\chi^2_c=8.267,00$), renda agrícola média ($\chi^2_c=8.615,10$) e média de outras rendas ($\chi^2_c=279,44$) apresentaram diferenças significativas com relação às médias gerais de cada variável.

Tabela 5 – Índice de diversificação de renda, renda bruta total, renda agrícola, “outras rendas”, superfície agrícola útil, valor financeiro mensal de consumo das famílias *versus* produção média mensal de resíduos.

Variáveis	Grupo 1	Média da variável	Grupo 2	χ^2_c ($\alpha=5\%$)
Produção média de resíduos (g)	1.243,31	1.722,34	2.233,31	65,64*
Gasto médio mensal (R\$)	283,15	320,21	353,21	7,75*
Índice médio de diversificação	2,76	2,50	2,22	0,05
Renda total média (R\$)	20.632,75	31.705,65	43.516,74	8.267,00*
Renda agrícola média (R\$)	15.587,69	25.780,52	36.652,87	8.615,10*
Média de “outras rendas” (R\$)	5.045,06	5.925,12	6.949,86	279,44*
Superfície agrícola útil média (ha)	13,76	14,82	15,97	0,16

* Dados com diferença significativa ($\alpha=5\%$)

* Grupo 1 - abaixo da produção média mensal de resíduos (15 famílias)

* Grupo 2 - acima da produção média mensal de resíduos (16 famílias)

Fonte: Dados da Pesquisa

As diferenças observadas a respeito da produção de resíduos, consumo e renda indicam que existe uma variação de consumo e de renda entre os grupos que produzem lixo acima e abaixo da média geral, pois, com relação à renda total, o Grupo 2 é 110, 90% superior ao Grupo 1. Já a diferença entre a renda agrícola é de 135,13%, e das outras rendas é de 37,75%. Já a baixa variação observada para a diversificação da renda e da superfície agrícola reporta que essas variáveis não explicam a diferença de produção de lixo entre as famílias.

Visto que existe variação entre as rendas dos grupos, analisou-se os gastos mensais das famílias onde se percebe diferença de 24,73% a mais no Grupo 2. Este fator é determinante na produção média de resíduos que é 79,62% maior neste grupo.

Finalmente, no Grupo 1 ocorre um menor gasto financeiro no consumo de produtos alimentícios, de higiene e limpeza, vinculando-se à uma menor renda total, menor renda agrícola e de “outras rendas” das propriedades. Já no Grupo 2 ocorrem maiores gastos financeiros no consumo de produtos alimentícios, de higiene e limpeza provenientes de uma maior renda total, renda agrícola e outras rendas na propriedade.

4.3 Relação dos Níveis de Produção de Resíduos com a Distância dos Domicílios Rurais até o Centro Comercial Urbano

Analisando-se a produção de resíduos entre os intervalos de distância das propriedades com o centro comercial urbano do município observou-se uma variação significativa (Teste qui-quadrado α 5%=18,12) para a distância de 20,1 a 30,0 km com uma produção de 1.540,11 g (Gráfico 1).

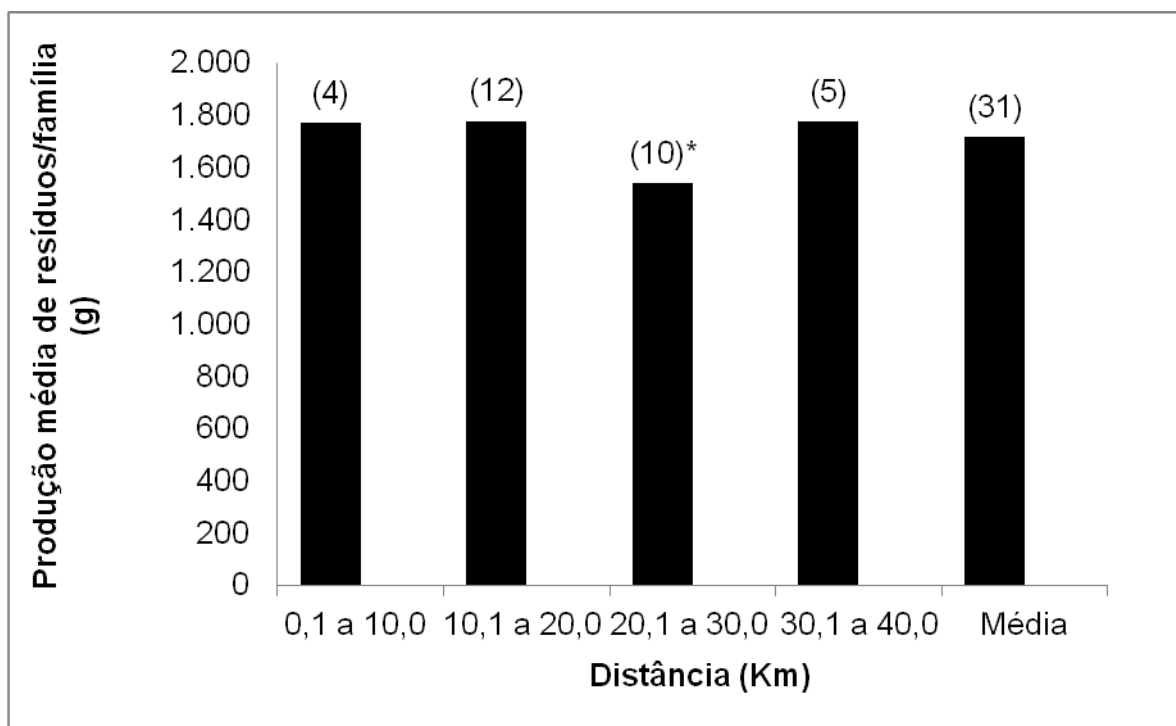


Gráfico 1 – Produção média de resíduos pelas famílias nos diferentes intervalos de distância das propriedades com o centro comercial urbano do município, entre os meses de abril/2010 e março/ 2011.

* Dados com diferença significativa (α =5%)

() Número de famílias

Fonte: Dados da Pesquisa

Quanto às informações entre a distância das residências até o centro comercial urbano e a produção de resíduos se verificou que não existe correlação significativa pelo Teste de Pearson nos meses de avaliação de acordo com a Tabela 6.

Tabela 6 – Correlação entre a distância das residências e o total de resíduos sólidos produzidos entre abril/2010 e março/2011.

Mês/ano	Distância x Produção de resíduos
Abril/2010	0,095
Maio/2010	- 0,129
Junho/2010	- 0,511
Julho/2010	- 0,012
Agosto/2010	0,018
Setembro/2010	- 0,010
Outubro/2010	0,080
Novembro/2010	0,140
Dezembro/2010	0,153
Janeiro/2011	0,103
Fevereiro/2011	- 0,217
Março/2011	- 0,085

Fonte: Dados da Pesquisa

Portanto, com relação à distância do centro comercial urbano demonstrou diferenças significativas na produção de resíduos o intervalo de 20,1 a 30,0 km em relação às demais distâncias, influenciando na logística do gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis rurais, porém não existindo uma correlação entre a distância das residências e a produção de resíduos domiciliares sólidos recicláveis nos diferentes meses do ano.

5. CONCLUSÕES

Os meses de dezembro/2010 e agosto/2010 foram os de maior produção de resíduos sólidos domésticos recicláveis em Chopinzinho-PR, sendo necessário a adequação do sistema de armazenamento comunitário e transporte dimensionando-os de acordo com os diferentes níveis de produção. A produção *per capita* anual foi de 5.484,90 g, onde a composição gravimétrica dos resíduos, ao contrário do padrão urbano, indicou a maior quantidade de plástico, seguida de papel e papelão. Também foram encontrados, em ordem decrescente, vidro, metal, multicamadas, outros (composto principalmente por lâmpadas, pilhas e baterias) e poliestireno, não sendo identificados compostos têxtil, mistos e borracha.

A produção geral dos diferentes resíduos ao longo das estações do ano foi constante, ocorrendo, no entanto uma maior produção de papel e papelão no verão, do vidro na primavera, multicamadas no verão e outros materiais (composto principalmente por lâmpadas, pilhas e baterias) no outono. Com estas informações pode-se melhor planejar a logística de recolhimento. Porém, recomendam-se estudos mais ao longo prazo para garantir a presença de tais padrões sazonais.

Os gastos mensais das famílias com a compra de produtos de higiene, limpeza e alimentícios foram constantes ao longo do ano, indicando uma contínua geração de resíduos de embalagens. Nas famílias onde ocorreu maior gasto financeiro mensal, observou-se, maior renda total, maior renda agrícola e “outras rendas” e ainda constatou-se uma maior produção de resíduos. Assim, o monitoramento do incremento de renda das famílias torna-se uma variável importante no dimensionamento da produção de resíduos sólidos recicláveis domésticos produzidos na área rural.

Não se observou correlação entre níveis de produção de resíduos com a distância dos domicílios até o centro comercial urbano. Assim, não há necessidade de adequar a logística de recolhimento de acordo com as diferentes distâncias.

Levando-se em consideração as informações expostas, recomendam-se estudos para implantação de uma regulamentação através de uma nova legislação brasileira que contemple informações nas embalagens dos produtos sobre o ciclo de vida dos resíduos no meio ambiente. Outro fator primordial no processo de

conscientização da sociedade é o compartilhamento de responsabilidades na gestão do ciclo de vida pós-consumo, vital para o adequado gerenciamento dos resíduos.

No que tange aos resíduos recicláveis domésticos rurais, visto seu crescimento rápido no contexto individual e coletivo, é imprescindível diagnosticar suas características físicas e químicas, suas quantidades *per capita* durante o ano todo em outras regiões para possibilitar ações de gerenciamento que produzam efeitos sociais, ambientais e econômicos na melhoria da qualidade de vida.

Portanto, sendo raros os trabalhos que abordam os resíduos sólidos domiciliares recicláveis na área rural, fazem-se necessários mais estudos que possibilitem o conhecimento de seu passivo ambiental e adequação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos incluindo as propriedades rurais. Tornou-se imprescindível replanejar o desenvolvimento rural atrelando critérios fundamentais às políticas públicas para a educação ambiental e a sustentabilidade das futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ABDULI, M. A.; SAMIEFARD, R. E.; ZADE, J. G. M. Rural solid waste management. **International Journal of Environmental Research**. Tehran, v. 2, n. 4, p. 425-430, 2008.

ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Números disponíveis da revista 2005/2012**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=1413-4152&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 27 abr. 2012.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos sólidos. Classificação. 2004**. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislações/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2011.

AIDIS - ASOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERÍA SANITÁRIA Y AMBIENTAL. **AIDIS Magazines 2012**. Disponível em: <http://www.aidis.org.br/htm/port_htm/pub_revista_aidis.html>. Acesso em: 26 abr. 2012.

ANDRADE, J. G. **Introdução em Administração Rural**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1995.

ARAUJO, K. C. S.; BORGES, J. R. P.; FERREIRA, P. F. Um estudo da qualidade do saneamento ambiental rural: fator para o desenvolvimento local sustentável. In: VI CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA ASSOCIAÇÃO DE UNIVERSIDADES GRUPO DE MONTEVIDÉU, 2009. **Anais...** São Carlos: UFSCAR, 2009.

BECHARA, E. J. H. Oxidative stress in acute intermittent porphyria and lead poisoning may be triggered by 5-aminolevulinic acid. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Brasil, v. 29, p. 841-851, 1996.

BECK, C. G.; ARAÚJO, A. C.; CÂNDIDO, G. A. Problemática dos resíduos sólidos urbanos do município de João Pessoa: aplicação do modelo P-E-R. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v. 8, n. 3, p. 1-15, 2009.

BLUMENTHAL, K. Generation and treatment of municipal waste. **Eurostat Statistics in Focus**, European Union, v. 31, 2011.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://legislacao.planalto.gov.br>>. Acesso em 24 de janeiro de 2011.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico**. Disponível em: <<http://legislacao.planalto.gov.br>>. Acesso em 24 de janeiro de 2011.

BRASIL. Lei nº 11.326 de junho de 2006. **Lei da Agricultura Familiar**. Disponível em: <<http://www.leidireto.com.br/lei-11326.html>>. Acesso em 02 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei nº 9605 de 12 de fevereiro de 1998. **Lei de Crimes Ambientais**. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm>. Acesso em 20 de maio de 2010.

BREDA, F. J.; FELIPPE, S. M. C.; MORETTO, A. J. F. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. **Coleta seletiva do lixo: um processo de educação e saneamento ambiental**. Caxias do Sul, 2004. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/br/arquivos/area/frentes/3/coleta_seletiva.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2011.

CALDAS, A. H. M. C. **Análise da disposição de resíduos sólidos e da percepção dos usuários em áreas costeiras – um potencial de degradação ambiental**. 2007. Monografia (Pós-graduação em Gerenciamento e Tecnologia Ambiental no Processo Produtivo) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007. Disponível em: <http://www.globalgarbage.org/monografia_ana_helena_mousinho_caldas.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2011.

CAMPOS, J. O.; BRAGA, R. **Gestão de resíduos: valorização e participação**. Rio Claro: LPM/IGCE/UNESP, 2005.

CAPATINA, C.; SIMONESCU, C. M. Management of waste in areas of gorj county, Romania. **Environmental Engineering and Management Journal**, Romania, v. 7, n. 6, p. 717-723, 2008.

CARNEIRO, M. J; MALUF, R. **Para além da produção: multifuncionalidade e agricultura familiar**. Rio de Janeiro: MAUAD, 2003.

CASTAGNARI, E. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2009**. São Paulo: ABRELPE, 2010.

CHUNG, S. S.; POON, C. S. A comparison of waste-reduction practices and new environmental paradigm of rural and urban Chinese citizens. **Journal of Environmental Management**, v. 62, p. 3-19, 2001.

CISAM - CONSELHO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Manual de saneamento rural**. Uberlândia: CISAM/AMVAP, 2006. 94 p.

CONSONI, A. J.; PEREZ, C. S.; CASTRA A. P. **Origem e composição do lixo**. In: VILHENA, A. (ED). Lixo municipal, manual de gerenciamento. São Paulo: CEMPRE, 2010.

CWG – COLLABORATIVE WORKING GROUP ON SOLID WASTE MANAGEMENT. **CWG Publication Series**. Disponível em: <http://www.cwgne.net/prarticle.2010-11-04.5920431459/prarticle_view>. Acesso em 26 de abril de 2012.

DAROLT, M. R. **Lixo rural: Entraves, estratégias e oportunidades**. IAPAR-PR, 2002. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/trabdarlixo.htm>>. Acesso em: 23 de fev. 2011.

DIAS, J. A.; MORAES, A. M. F. **Os Resíduos sólidos e a responsabilidade ambiental pós-consumo**. 2. ed. Marília: MPF, 2008.

DIAS, S. L. F. G.; TEODÓSIO, A. S. S. Reciclagem do PET: desafios e possibilidades. In: XXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2006. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006.

DIAS, S. M. F.; VAZ, L. M. S.; CAMPOS, A. C. A. Educação ambiental e mobilização comunitária para implantação do gerenciamento integrado de resíduos sólidos em uma comunidade rural do Estado da Bahia. In: 24º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2007. **Anais...** Feira de Santana: ABES, 2007.

DUDAS, L.; MITTELSTAEDT, C.; MUELLER, R. L. **Política de resíduos sólidos do estado do Paraná. Programa desperdício zero**. Curitiba: SEMA, 2003.

EL-MESSERY, M. A.; ISMAIL, G. A.; ARAFA, A. K. Evaluation of municipal solid waste management in egyptian rural areas. **Journal of the Egyptian Public Health Association**, Alexandria, v. 84, n.1-2, p. 51-70, 2009.

EUROSTAT. **Waste statistics**, 2010. Disponível em: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Waste_statistics>. Acesso em ago. 2011.

FINATTO, R. A.; SALAMONI, G.; CUNHA, A. P. A.; COSTA, A. J. V.; PANIS, M.; ALEXIS, A. A.; BARCELLOS, D. C. A Gestão do lixo no espaço rural: uma experiência de educação na Escola Garibaldi-Colônia Maciel-Pelotas. In: XIV CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2005. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2005.

HERMES-LIMA, M.; PEREIRA, B.; BECHARA, E. J. H. Are free radicals involved in lead poisoning? **Xenobiotica**, v. 21, p. 1085-1090, 1991.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=410540>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

IDEC - INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. **Lixo, um grave problema no mundo moderno**. Revista IDEC on line, 2006. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/biblioteca.asp>>. Acesso em: 07 jan. 2011.

ISWA - INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION. **Waste and climate change**. Vienna: ISWA White Paper, 2009.

JAKUS, P. M.; TILLER, K. H.; PARK, W. M. Explaining rural household participation in recycling. **Journal of Agricultural and Applied Economics**, Tennessee, v. 29, n. 1, p. 141-148, jul. 1997.

JARDIM, N. S.; WELLS, C.; CONSONI, A. J.; AZEVEDO, R. M. B. **O gerenciamento integrado do lixo municipal**. In: VILHENA, A. (ED.). Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: CEMPRE, 2010.

LACOSTE, E; CHALMIN, P. **From waste to resource: 2006 world waste survey**. Paris: Economica editions, 2006.

LOPES, L. **Gestão e gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos-alternativas para pequenos municípios.** Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MARTINS, L. F. V.; ANDRADE, H. H. B.; PRATES, K. V. M. C. Diagnóstico qualitativo dos resíduos sólidos domiciliares gerados no assentamento rural Luz, Luiziana-Paraná. **Revista Saúde e Biologia**, Campo Mourão, v. 4, n. 2, p. 14-20. 2009.

MONTEIRO, J. H. P. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MOURAD, A. L.; GARCIA, E. E. C.; VILHENA, A. **Avaliação do ciclo de vida: princípios e aplicações.** Campinas: CETEA/CEMPRE, 2002.

OLIVEIRA K. V. V.; FEICHAS S. A. Q. Subsídios a proposta de gerenciamento de resíduos sólidos em área rural: caso de Encruzilhada do Sul- RS. In: IX ENGEMA – ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 2007. **Anais....** Curitiba, 2007.

OLYMPPIO, K. P. K.; OLIVEIRA, P. V.; NAOZUKA, J.; CARDOSO, M. R. A.; MARQUES, A. F.; GÜNTHER, W. M. R.; BECHARA, E. J. H. Surface dental enamel lead levels and antisocial behavior in Brazilian adolescents. **Neurotoxicology and Teratology**, São Paulo, v. 32, p. 273-279. 2010.

PARANÁ. **Lei de Resíduos nº 12.493 de 22 de janeiro de 1999.** Disponível em <www.lixo.com.br/documentos/leiparana.pdf>. Acesso em 20 de maio de 2010.

PERONDI, M. A. **Diversificação dos meios de vida e mercantilização da agricultura familiar.** 2007. 237 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SANTOS, M. V. B. **A disposição dos resíduos sólidos em Cruz das Almas: estudo dos bairros Dr. Lauro Passos, Ana Lúcia e Tabela.** 2007. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia, Santo Antonio de Jesus, 2007.

SCHNEIDER, S. **Agricultura familiar e industrialização**: pluriatividade e descentralização industrial no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1999.

_____. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 18, n. 51, 2003.

SKAT - SWISS RESOURCE CENTRE AND CONSULTANCIES FOR DEVELOPMENT. **Waste Management 2012**. Disponível em: <<http://www.skat.ch/publications/prarticle.2005-09-29.7288084326>>. Acesso em 26 de abril de 2012.

SNSA - SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2009. Brasília: MCIDADES, 2011.

SILVA, E. A.; TORRE, M. B. R. Disposição de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso a partir das concepções de moradores das comunidades de Moranguinho/Metrô, Areia Branca, RN. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 5-25, 2008.

STOKOE, J; TEAGUE, E. **Integrated solid waste management for rural areas**: a planning tool kit for solid waste managers. Washington D C: USDA-Rural Utilities Service, 1995.

ANEXOS

Anexo A – Questionário socioeconômico aplicado nas propriedades rurais -
DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO

(Projeto de Pesquisa – Mestrado Desenvolvimento Regional – UTFPR).

Entrevistador:.....

Agricultor (nome completo):.....

Data:..... Telefone:.....

Município	Localidade	Nº Questionário

Estrutura Fundiária, Capital e Produção

1) Estrutura Fundiária

Área Total (ha)	Área (ha)					
	Própria	Em Parceria		Arrendamento		Outra forma
		De Terceiro	Para Terceiro	De Terceiro	Para Terceiro	

1.1) Quanto paga pelo arrendamento[informar em dinheiro ou produto]?

1.2) Quanto ganha com arrendamento[informar em dinheiro ou produto]?.....

1.3) Quanto paga na parceria[informar em dinheiro ou produto]?.....

1.4) Quanto ganha na parceria[informar em dinheiro ou produto]?

2) Atividades de produção vegetal – roça [Ano agrícola de abril de 2010 a março de 2011]

Especificação	Superfície plantada (ha)	Quantidade Total Colhida	Destino da Produção (quantidades e preço obtido)			
			Venda e/ou Comércio		Para o Consumo Familiar	Para o Consumo Animal
			Quantidade	Valor/Unidade (R\$)		
Batata – Doce						
Cana Açúcar						
Feijão						
Fumo						
Mandioca						
Milho						
Milho safrinha						
Soja						
Soja safrinha						
Trigo						
Triticinha						

Legumes e Verduras [Somente especificar se houver venda. Se forem produtos para autoconsumo registrar em horta]

Frutas [Somente especificar se houver venda. Se forem produtos para autoconsumo registrar em pomar]

Uva						
Pêssego						

Pastagem

Plantada

Milho silagem						
Milheto						
Aveia						
Azevém						

Pastagem

Permanente

Gramma Jesuíta						
Pasto melhorado						

Qual a intensidade de pastejo?

() sobrando sempre	() Suficiente	() Esporadicamente sobrando	() Esporadicamente faltando	() faltando no inverno	() faltando no verão	() sempre faltando
---------------------	----------------	------------------------------	------------------------------	-------------------------	-----------------------	---------------------

Qual o acesso de água dos animais?

() Cursos de água	() Bebedouro	() açude
--------------------	---------------	-----------

Reflorestamento e extração de madeira

Eucalipto						
Uva Japão						
Pinus						
Araucária						

Superfície Agrícola útil

Matas e Florestas Naturais		<p>OBS. I – CUIDADO! Quando duas ou mais culturas anuais ocupam a mesma superfície cultivada ou são plantadas em consórcio, esta área deverá ser contada apenas uma única vez.</p> <p>OBS. II – Solicite PRIMEIRO a informação sobre a área em terras inaproveitáveis (banhados, penhascos, etc.), DEPOIS sobre benfeitorias e o restante da área incluir em matas e florestas.</p> <p>OBS. III – Investigar se há terras que foram definitivamente deixadas de cultivar nos últimos 5 anos e os motivos (falta de mão-de-obra, pedregosidade, baixa fertilidade, etc.).</p>
Benfeitorias (casa, estábulo, etc)		
Terras inaproveitadas		
Área Total		

Já fez alguma extração nas florestas naturais?					
<input type="checkbox"/> SIM		<input type="checkbox"/> NÃO	Se sim, há quanto tempo?		
<input type="checkbox"/> Total	<input type="checkbox"/> Parcial		<input type="checkbox"/> 1 ano	<input type="checkbox"/> 5 anos	<input type="checkbox"/> 10 anos

3) Aquisição de insumos para produção vegetal **[Ano agrícola de abril de 2010 a março de 2011]**

Especificação	Quantidade/unidade	Valor Pago por Unidade
Sementes		
Mudas		
Adubos (NPK, Uréia, Esterco e calcário)		
Realiza a adubação e calagem em base de análise?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NAO
Combustíveis		
Óleo diesel na unidade de produção		
Gasolina para interesses de produção		
Gasolina para motosserra		
Agrotóxicos		
Dessecar		
Fungicida		
Herbicida		
Inseticida		
Formicida		
(* Gastos em serviços externos irão p/item a seguir)		
TOTAL =		

4) Efetivos animais disponíveis **[Ano agrícola de abril 2010 a março de 2011]**

Inventário das Criações Raças – categorias	Efetivo	Valor/ Unidade	Animais Vendidos nº	Preço Animais Vendidos	Consumo Familiar
Bovinos de Leite					
Touros					
Vacas					
Novilhos					
Terneiros					
Bovinos de corte					
Touros					
Vacas					
Novilhos					
Terneiros					
Bois para trabalho					
Aves					
Frango de corte					
Galinha caipira					
Marrecos e/ou Patos					
Suínos					
Suínos (ciclo completo)					
Matrizes (ciclo completo)					
Suínos (produtor de leitão)					
Matrizes (produtor de leitão)					
Ovinos/Caprino					
Eqüinos					

5) Produção animal (Ano agrícola de abril 2010 a março de 2011) [Produção por dia, semana, mês ou ano]

Especificação	Unid.	Quant. Prod.	Quant. Vend.	Preço de Venda	Consumo Familiar
Leite					
Ovos					
Mel					
Peixes					
Carne					

6) Insumos das atividades de produção animal [Ano agrícola de abril 2010 a março de 2011]

Especificação	Unidade	Quantidade	Valor Pago por Unidade
Sal mineral			
Sal comum			
Rações			
Gado			
Frango			
Suíno			
Peixe			
Componentes para rações			
Milho/Sorgo			
Farelos			
Vitaminas			
Produtos veterinários			
Antibióticos			
Vacinas			
Carrapaticidas			
Vermífugo			
Desinfetante			
Outros insumos animais (_____)			
TOTAL =			

7) Listar produtos processados ou beneficiados [Ano agrícola de abril de 2010 a março de 2011]

Produto produzido	Quantidade Produzida	Unidade	Preço Médio de Venda por Unidade	Quantidade Vendida	Quantidade Consumida p/Família
Queijo					
Salame					
Vinho					
Banha					
Schmier					
Conservas					
Derivado da Cana (_____)					
Manteiga					
Massa caseira					
Pão					
Sabão					

8) Listar toda a matéria-prima utilizada para a transformação da produção caseira (Somente o que for comprado) [Ano agrícola de abril de 2010 a março de 2011]

Especificação	Quantidade	Unidade	Valor Pago por Unidade	Observações sobre quantidades, etc
Açúcar				
Coalho				
Tripas				
Soda				
Lenha				
Embalagem				
Farinha de trigo				

9) Benfeitorias e instalações (levantar todas disponíveis no estabelecimento)

Especificação	Quantidade	(1) alvenaria (2) madeira (3) mista*	Idade do bem ou ano de construção	Área construída em m ²
Açudes				
(Onde está construída?)	() curso d'água	() banhado	() desvio	() natural
Aviários				
Casas de empregados				
Estábulo				
Estufa plástica				
Estufa fumo				
Galinheiro				
Galpões/armazéns/paiol				
Pocilgas/chiqueiro				
Poços artesianos				
Secadores leite fixo				
Silo				
Outros (especificar)				

Para efeito de depreciação considerar: Alvenaria com menos de 50 anos – 1960;
 Madeira com menos de 30 anos – 1980
 Mista com menos de 40 anos – 1970

10) Máquinas e equipamentos [Ano agrícola de abril de 2010 a março de 2011]**(levantar informação sobre o modelo do veículo/trator)**

Especificação	Quantidade (*)	Vida útil restante	Valor atual
Caminhão/Veículo utilitário (com menos de 20 anos-1990)			
Mercedes 608			
Caminhonete Ford F1000 até F4000			
Tração Animal em Juntas (Bois, Cavalos e Mulas)			
Trator (com menos de 20 anos-1990) [indicar a marca e a potência em HP]			
Trator > 80 Hp			
Trator < 80 Hp			
Microtrator			
Equipamentos (com menos de 15 anos-1995)			
Arado de tração animal			
Arado de tração mecânica			
Capinadeira de tração animal			
Grade aradora de tração animal			
Grade de tração mecânica			
Semeadora de tração mecânica			
Plantadeira de tração mecânica para o plantio direto			
Semeadora de tração animal			
Ensiladeira			
Roçadeira			
Carreta agrícola			
Pulverizador tracionado			
Pulverizador costal motorizado			
Pulverizador costal manual			
Ordenhadeira			
Resfriador de leite			
Motor elétrico			
Bomba de água			
Engenho de cana			
Triturador de cereais			
Carroça			
Picador de pasto (forrageiras)			
Máquina de costurar fumo			

Outros (especificar)**

(*) **Quando houver algum sócio:** Divida o número de máquinas pelo número de sócios.(**) **Saber quantidade e valor de:** ancinhos, caixas para colheita, enxadas, enxadões, foices, machados, pás, picaretas, saraquá.

DESPESAS

11) O senhor teve despesa com mão-de-obra contratada no último ano agrícola? [abril de 2010 a março de 2011]

1 () Sim 2 () Não 3 () Não sabe

Formas de contratação	Número de pessoas ou máquinas	Número de dias trabalhados no ano ou mês	Valor total pago (R\$) (*)
01 Assalariado permanente agrícola (**)			
02 Trabalho agrícola temporário (**)			
03 Empreitada agrícola (**)			
04 Contratação de Serviços de Plantio			
05 Contratação de Serviços de Cultivo e Pulverizações			
06 Contratação de Serviços de Colheita			

(*) Incluir as despesas com transporte e alimentação, quando houver.

(**) Atividades Agrícolas: considera-se todas aquelas que envolvem a participação direta na produção animal e vegetal.

12) Outros gastos (valores anuais) [Ano agrícola de abril de 2010 a março de 2011]

Discriminação	Valor R\$ (indicar se é por mês ou por ano)
ITR – Imposto da Terra	
Contribuição Sindical (mensalidade/anuidade)	
Luz elétrica	
Gás (GLP) somente para propriedade	
Água encanada (taxa, etc)	
Telefone para fins produtivos	
Óleo diesel p/prestar serviço externo (não contido no item 6)	
Gasolina p/prestar serviço externo (não contido no item 6)	
Consertos de equipamentos em serviço externo	

FAMÍLIA E TRABALHO

13) Composição da família (Informar todos os componentes da família que estão na propriedade)

Nome	Sexo (M/F)	Relação com o chefe (A)	Idade	Tempo de Trabalho (B)	Estado civil (C)	Escolaridade (D)

(A)
1 Resp/Chefe
2 Cônjuge
3 Filho
4 Filha
5 Genro
6 Nora
7 Netos
8 Pai
9 Mãe
10 Avô
11 Avó
12 Irmão
13 Irmã
14 Outros

(B)
1 Tempo integral na UP (*)
2 Tempo-parcial: trabalha fora e dentro da UP
3 Tempo-parcial na UP + Trab. Doméstico
4 Tempo-parcial na UP + Estuda
5 Tempo integral fora UP (*)
6 Somente trabalho doméstico
7 Somente estuda
8 Criança menor de 7 anos
9 Idoso: apenas tempo-parcial na UP
10 Desempregado
11 Não trabalha porque é deficiente ou inválido
12 Outro (qual ...)

(D)
0 Não alfabetizado
1 Primeira série – 1º Grau
2 Segunda série – 1º Grau
3 Terceira série – 1º Grau
4 Quarta série – 1º Grau
5 Quinta série – 1º Grau
6 Sexta série – 1º Grau
7 Sétima série – 1º Grau
8 Oitava série – 1º Grau
9 – Primeira série – 2º Grau
10 – Segunda série – 2º Grau
11 – Terceira série – 2º Grau
12 – Universidade incompleta
13 – Universidade
14 – Pós-graduação

(C)
1 Casado
2 Solteiro
3 Viúvo
4 Divorciado
5 Outros

(* Considerar tempo integral de trabalho igual a 300 dias/ano)

ATENÇÃO: Entrevistador, quando a legenda B não tiver as alternativas informadas pelo agricultor VOCÊ deve fazer anotações

1 Sim () 2 Não () 3 Não sabe ()

14.1) Em caso afirmativo, informar o tipo de benefício e o valor recebido durante o último ano agrícola (abril de 2010 a março de 2011)

Primeiro nome da pessoa que recebeu o benefício	Tipo de benefício (A)	Número de meses em que recebeu o benefício	Valor mensal recebido (R\$) (*)

Códigos

(A)
1 Aposentadoria 2 Pensão 3 Ambos

ATIVIDADES NÃO-AGRÍCOLAS E PLURIATIVIDADE

Nome do indivíduo	Relação com o chefe (A)	Em atividades PARA-AGRÍCOLAS (*)		Em atividades agrícolas FORA da UP (**)		Nas demais atividades (***)			Posição (D)	Remuneração em R\$ [indicar p/mês]
		Nº dias	Localização (B)	Nº dias	Localização (C)	Nº dias	Localização (C)	Setor Tab.3		

15) Localização e número de dias trabalhados em atividades não-agrícolas e em atividades fora da UP [Ano agrícola de abril de 2010 a março de 2011]

(B)

Cód.	Local de exercício das atividades para-agrícolas
	No domicílio
	No domicílio de vizinhos
	Na própria unidade de processamento
	Na unidade de processamento coletiva
	Na unidade de processamento de 3ºs
	Outro local

(C)

Cód.	Localização das atividades não-agrícolas
	No domicílio ou na UP
	Na localidade/comunidade onde reside
	No centro urbano do próprio município
	Em outro município

(D)

Cód.	Posição na ocupação
	Empregador
	Empregado
	Ocupação p/conta própria
	Outra ocupação

(*) **Atividades Para-Agrícolas:** desenvolvem a transformação, beneficiamento e processamento de produtos de origem animal ou vegetal, visando a agregação de valor.

(**) **Atividades Agrícolas:** envolvem a participação direta na produção animal e vegetal.

(***) As demais atividades são consideradas **Atividades Não-Agrícolas.**

RENDAS

16) Quais outras fontes de renda a família contou no último ano agrícola [abril de 2010 a março de 2011]

Tipos de rendas (Não = 0 e Sim = 1)	Valor (R\$) total recebido
<input type="checkbox"/> Aluguéis recebidos de imóveis residenciais/comerciais	
<input type="checkbox"/> Aluguéis recebidos de máquinas e equipamentos	
<input type="checkbox"/> Remessas em dinheiro recebido de familiares de forma periódica	
<input type="checkbox"/> Pensões judiciais	
<input type="checkbox"/> Juros recebidos de empréstimos para terceiros	
<input type="checkbox"/> Juros de aplicações financeiras ou poupança	
<input type="checkbox"/> Outras rendas (especificar)	

17) Assinalar quais investimentos foram feitos no último ano agrícola [abril de 2010 a março de 2011]

Tipos de investimentos (Não = 0, Sim = 1 e Não sabe = 3)	Valor total gasto em R\$	OBS (detalhe a mais)
<input type="checkbox"/> Aquisição de terras		
<input type="checkbox"/> Aquisição de veículos (utilitários)		
<input type="checkbox"/> Aquisição de equipamentos ou máquinas		
<input type="checkbox"/> Aquisição de terreno na cidade		
<input type="checkbox"/> Construção e reforma da casa		
<input type="checkbox"/> Construção e reforma das benfeitorias da propriedade		
<input type="checkbox"/> Investimentos na área ambiental (SISLEG, conservação, etc)		
<input type="checkbox"/> Outros investimentos (especificar)		

POLÍTICAS PÚBLICAS E ESTADO

18) Obteve financiamentos no último ano agrícola [abril de 2010 até mar 2011]

1 Sim () 2 Não () 3 () Não sabe/não respondeu

20.1) Em caso afirmativo, informar (responder utilizando códigos):

Finalidade (A)	Fonte (B)	Indicar produto ou finalidade financiamento	Valor financiado (R\$)	Taxa de juros (mês/ano)	Valor da prestação (R\$) [Indicar se por mês/ano]

(A)
1 Custeio
2 Comercialização
3 Investimento

(B)		
1 Bancos	4 Emp. Integradora/Agroind.	7. Pronaf
2 Cooperativas	5 Vizinhos	8. Programa do estado
3 Fundo Municipal	6 Parentes	9 Outros

19) Recebeu assistência técnica ? [abril de 2010 a março de 2011]

1 - () Sim 2 -- () Não

19.1) Qual ? [abril de 2010 a março de 2011] (Não = 0 e Sim = 1)

- () Somente na compra de insumos (_____)
- () Cooperativa (_____)
- () Sindicato (_____)
- () Secretaria Estadual de Agricultura
- () Secretaria Municipal de Agricultura
- () ONGs (_____)
- () Empresa integradora (_____)
- () Assistência técnica particular (_____)
- () EMATER
- () Empresa de semente (_____)

20) Práticas de conservação de solo praticadas na propriedade

20.1) Realiza alguma prática conservacionista ?

1 Sim () 0 Não ()

20.2) Se sim: **[abril de 2010 a março de 2011]** (Não = 0 e Sim = 1)

- () rotação de culturas
- () consorciamento de culturas**
- () adubação orgânica com esterco e outros materiais orgânicos
- () reflorestamento de áreas degradadas
- () controle alternativo (sem veneno) de pragas e doenças
- () adubação verde () anualmente () esporadicamente
- () Terraceamento (curvas de nível)

Tipo do relevo:

- () forte ondulado () ondulado () levemente ondulado () plano
- () plantio direto

21) Já teve problemas com erosão? () SIM () NÃO**22) Utiliza grade, arado ou escarificador?**

() nunca () mensalmente () semestralmente () anualmente () menos de uma vez por ano

INFRAESTRUTURA BÁSICA

23) Abastecimento de água

(Assinalar uma opção)

Poço artesiano	1 ()
Córrego/Açude	2 ()
Nascente/poço protegida	3 ()
Nascente/poço desprotegida	4 ()
Cacimba	5 ()
Água do vizinho	6 ()
Rede geral	7 ()
Outro tipo	8 ()

24) Destino dos dejetos humanos

(Assinalar uma opção)

Fossa simples (seca)	1 ()
Fossa séptica/poço absorvente	2 ()
Direto no solo	3 ()
Direto nos cursos d'água	4 ()
Não tem	5 ()
Outro destino	6 ()
Lixo doméstico é recolhido	7 ()
Embalagens de agrotóxico são recolhidas	8 ()

25) Bens de Consumo que existem no domicílio [assinalar a quantidade]

Especificação	Quantidade	Especificação	Quantidade
01 Aparelho de som			
02 Automóvel		12 Máquina de lavar roupa	
03 Batedeira		13 Moto	
04 Bicicleta		14 Parabólica	
05 Ferro elétrico		15 Rádio	
06 Fogão a gás		16 Televisor	
07 Fogão à lenha		17 Vídeo cassete	
08 Forno elétrico/microondas		18 Linha de Telefone fixo	
09 Freezer		19 Celular	
10 Geladeira		20 Computador	
11 Liquidificador		21 Acesso à internet	

Anexo B – Informações socioeconômicas das 31 propriedades pesquisadas entre abril/2010 e março/2011 em Chopinzinho-PR

Questio nário	Superf. Agrícola Útil (SAU)	Produto Bruto Total (PB)	Custo Intermediário Total (CI)	Valor Agregado Bruto (VAB)	Depreciação (K)	Valor Líquido Agregado (VAL)	Divisor do Valor Agregad o (DVA)	Renda Agrícola (RA)	Outras Rendas	Renda Total (RT)	Índice de Diversifi- cação	Gasto médio mensal	Produção de resíduos (7 dias)
12	20	55870	10482,1	45387,9	6430,3103	38957,59	82,8	38874,79	0	38874,79	3,04465	323,4167	162,91667
13	5,2	35720	5895	29825	1345,672584	28479,327	10	28469,33	0	28469,33	1,492253	292,3508	221,66667
33	2,5	6153	3220	2933	101,4708125	2831,5292	10	2821,529	0	2821,529	2,288483	235,3333	232,08333
39	9,6	12360	3780	8580	4574,570683	4005,4293	82,8	3922,629	0	3922,629	2,047295	227,25	234,16667
35	5	7575	1960	5615	2578,69641	3036,3036	10	3026,304	19080	22106,3	3,117102	556,9167	240,41667
25	6,8	31360	4738	26622	1326,630519	25295,369	48	25247,37	0	25247,37	2,124143	347,6625	257,08333
32	12	28355	3509	24846	1977,749235	22868,251	10	22858,25	0	22858,25	1,785406	145,2917	262,16667
36	6	14312	5359	8953	566,986875	8386,0131	10	8376,013	13560	21936,01	2,906992	363,4583	277,5
6	0,605	4954	739	4215	168,9765	4046,0235	721	3325,024	5676	9001,024	5,440101	204,0833	302,08333
50	4,1	14331	6637,4	7693,6	7693,6	7693,6	705	6988,6	12900	19888,6	4,585139	307,0833	311,25
2	53,6	133242	65520	67722	20073,21208	47648,788	0	47648,79	14170	61818,79	1,844537	210,2842	319,83333
8	24	52280	22648,68	29631,316	17944,99143	11686,325	0	11686,32	7085	18771,32	3,410423	325,9283	329,25
10	47	35825	6009	29816	1460,841563	28355,158	85	28270,16	0	28270,16	2,12704	292,9167	345
23	8,7	9690	755	8935	1041,02047	7893,9795	10	7883,98	0	7883,98	1,45774	228,6667	350,83333
24	3	5742	588	5154	202,7718	4951,2282	18	4933,228	7200	12133,23	2,669225	281,6667	359,16667
47	12,06	21215	10364,75	10850,25	4912,434825	5937,8152	867	5070,815	1050	6120,815	3,881279	188,0833	379,83333
18	8	17075	4731	12344	1407,021171	10936,979	10	10926,98	0	10926,98	2,387807	183,25	411,66667
42	28,8	217440	71775	145665	33355,09465	112309,91	102	112207,9	0	112207,9	1,786466	381,1667	411,66667
26	1	0	0	0	0	0	0	0	16800	16800	2,124143	390,8333	418,08333
44	3,4	13225	1014,6	12210,4	1550,002117	10660,398	0	10660,4	6000	16660,4	4,247335	197,25	426,25
7	7	9090	3550	5540	0	5540	1624	3916	14170	18086	2,021292	385,25	484,58333
48	4	26607,33	1973,5	24633,833	1621,63143	23012,202	10	23002,2	0	23002,2	1,382562	353,75	495

Informações socioeconômicas das 31 propriedades pesquisadas entre abril/2010 e março/2011 em Chopinzinho-PR

Questio nário	Superf. Agrícola Útil (SAU)	Produto Bruto Total (PB)	Custo Intermediário Total (CI)	Valor Agregado Bruto (VAB)	Depreciação (K)	Valor Líquido Agregado (VAL)	Divisor do Valor Agregad o (DVA)	Renda Agrícola (RA)	Outras Rendas	Renda Total (RT)	Índice de Diversifi- cação	Gasto médio mensal	Produção de resíduos (7 dias)
51	0,6	6285	3960	2325	160	2165	0	2165	14400	16565	1,926953	312,3333	504,58333
14	58	214965	7398	207567	8501,565698	199065,43	250	198815,4	0	198815,4	1,991398	425,4833	512,91667
3	19	97512	2200	95312	10585,43359	84726,566	35	84691,57	42343	127034,6	1,962671	421,75	516,33333
22	7,2	15735,5	2579	13156,5	1148,62775	12007,872	25	11982,87	0	11982,87	2,680547	182,13	535,83333
46	55,66	48386,4	22391	25995,4	412,78545	25582,615	21	25561,61	0	25561,61	1,934567	262,6667	547,5
4	6	16380	1506	14874	559,3207	14314,679	26	14288,68	-240	14048,68	3,490724	442,5	566
21	5	7998	317	7681	361,395	7319,605	18	7301,605	2400	9701,605	1,981076	674,5833	576,75
20	31	55736	23505,5	32230,5	1520,7885	30709,712	80	30629,71	0	30629,71	1,402038	183,25	632,58333
31	4,9	20722,64	6400,6	14322,04	668,824875	13653,215	10	13643,22	7085	20728,22	2,011313	501,985	681,75
média	14,829839	39875,54	9855,037	30020,508	4330,723452	25937,965	157,4387	25780,53	5925,129	31705,66	2,5017	320,21	396,99194
média menor conso- mo	13,760313	29311,5	9512,808	19798,692	4524,996006	15754,546	166,85	15587,7	5045,063	20632,76	2,763863	283,1495	286,57813
média maior conso- mo	15,970667	51143,86	10220,08	40923,778	4123,499396	36800,279	147,4	36652,88	6863,867	43516,75	2,222059	353,2121	514,76667
χ^2_c	0,1648956	5982,964	25,40598	7440,4748	18,63052112	8547,0041	1,202678	8615,101	279,4446	8267,008	0,058731	7,749347	65,648933
χ^2	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	3,84

Observação. Em verde está representado o Grupo 1 abaixo da média na produção de resíduos.

Em laranja está representado o Grupo 2 acima da média na produção de resíduos.