

Universidade Federal de São Paulo
Curso de Especialização em Saúde da Família
UNASUS/UNIFESP

**PROJETO DE INTERVENÇÃO PARA DIMINUIR A COLETA INADEQUADA DE
LIXO EM ZONA RURAL**

Autora: Madelyn Carrion Pedro
Orientadora: Camila Mugnai Vieira

São Paulo
2015

SUMÁRIO

1. Introdução	1
2 Objetivos.....	6
2.1 Geral	6
2.2 Específicos	6
3 Metodologia	6
3.1 Cenário do estudo	6
3.2 Sujeitos da Intervenção (público-alvo).....	6
3.3 Estratégias e ações	7
3.4 Avaliação e Monitoramento.....	7
4 Resultados Esperados.....	8
5. Cronograma.....	9
6 Referências	10

1. Introdução

A definição genérica de lixo reside em todo e qualquer resíduo resultado de atividades diárias do homem na sociedade. Pode-se dizer, assim, que o lixo é a composição de substâncias e objetos formados por sobras de alimentos, papéis, papelões, plásticos, trapos, couros, madeira, latas, vidros, lama, gases, vapores, poeiras, sabões, detergentes e outras substâncias descartadas pelo homem no meio ambiente¹.

A poluição material do meio ambiente é provocada pelo homem em ritmo muito grande, como é o caso do lixo (resíduos sólidos)².

Os materiais residuais provenientes de várias origens como os agrícolas, pecuaristas, silvicultoras, pesqueiras, mineradores, industriais, comerciais, culturais entre outros. Define o lixo, portanto, considerando a sua grande diversidade tipológica, diferenciando os materiais sólidos de materiais líquidos³.

Conforme a situação a ser considerada a definição de lixo, resíduo e reciclagem pode variar a partir do sentido dado ao termo. Seu uso na linguagem, distingue-se de outras acepções adotadas consoante a visão institucional ou de acordo com seu significado econômico. “O conceito de lixo e de resíduo pode variar conforme a época e o lugar. Depende de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos”⁴.

Quanto ao risco que podem oferecer, os resíduos são divididos em três classes, como se vê na tabela a:

Tabela 1 - Riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública⁵

CLASSES	CLASSIFICAÇÃO
Classe I	Perigosos
Classe II	Não Inertes
Classe III	Inertes

Os resíduos Classe I – denominados como perigosos, são aqueles que, em virtude de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente. São caracterizados por possuírem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Os resíduos Classe II – denominados não inertes, podem ter as seguintes propriedades: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Os resíduos classe III – chamados inertes, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, com exceção dos aspectos cor, turbidez, dureza e sabor⁶.

No meio rural existe uma quantidade significativa de lixo proveniente da produção vegetal e animal, além do lixo residencial e da agropecuária. As embalagens de adubos, defensivos químicos, ração, são tipos de lixo provenientes de atividades agrícolas e da pecuária. Tem sido crescente a preocupação com este tipo de resíduo na sociedade, já que apresenta, em muitos casos, um alto potencial de toxicidade. Assim, esses resíduos vêm sendo alvo de legislação específica, cuidando da atenção de sua disposição final e, muitas vezes, também responsabilizando a própria indústria fabricante destes produtos.

No meio rural também há o lixo domiciliar, que constitui-se do lixo originado na vida diária das residências, formado por restos de alimentos, como cascas de

frutas, verduras etc., produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Pode conter alguns resíduos potencialmente tóxicos, no caso de manuseio de substâncias químicas, remédios, pilhas, lâmpadas fluorescentes e frascos de aerossóis podem estar presentes⁷.

As pilhas e as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos perigosos pela sua constituição por metais pesados riscos potenciais para o ambiente, já que podem migrar e vir a integrar a cadeia alimentar do homem⁷.

Os frascos de aerossóis também podem ser classificados como resíduos perigosos devido aos restos de substâncias químicas contidas nestes frascos quando descartadas e da possibilidade dessas substâncias escaparem e contaminarem o ambiente, podendo atingir reservatórios de águas superficiais e/ou subterrâneas.

Os principais resíduos que oferecem risco de transmissão de doenças infecciosas são lâminas, vidros quebrados, etc. Estes objetos devem ser manuseados o mínimo possível ou, de preferência, não devem ser manuseados⁸.

Os resíduos químicos representam um problema, em função da multiplicidade de produtos utilizados em pequenas quantidades. O lixo que apresenta grandes riscos de toxicidade, de inflamabilidade ou de explosão deve necessariamente ser neutralizado antes de ser descartado junto com os resíduos comuns. Os demais resíduos químicos de baixo risco não necessitam neutralização⁸.

A existência de um sistema organizado, com pessoas responsáveis pelo manuseio, tratamento e destino final dos resíduos é a garantia mais forte de um gerenciamento adequado.

No Censo de 2010, os dados do IBGE demonstraram que na área rural o serviço de coleta de lixo se ampliou em relação ao censo de 2000, passando de 13,3% para 26,0%. em média. Entretanto, ainda é muito pouco, visto que a grande maioria dos habitantes da área rural ainda queima o seu lixo. O dados do IBGE de 2010 mostraram que isso é causado pelo alto custo da coleta do lixo rural. A alternativa de queimar o lixo cresceu no censo de 2010 em relação ao censo de 2000 cerca de 10 pontos percentuais, ou seja, de 48,2% em 2000 para 58,1% em 2010. A solução de jogar lixo em terreno baldio decresceu pois, no ano 2000, 20,8% dos habitantes jogavam lixo em terreno baldio e em 2010 apenas 9,1% jogam⁹.

Conforme pode ser verificado na figura a seguir, este costume de queimar lixo podem ser visualizados no país:

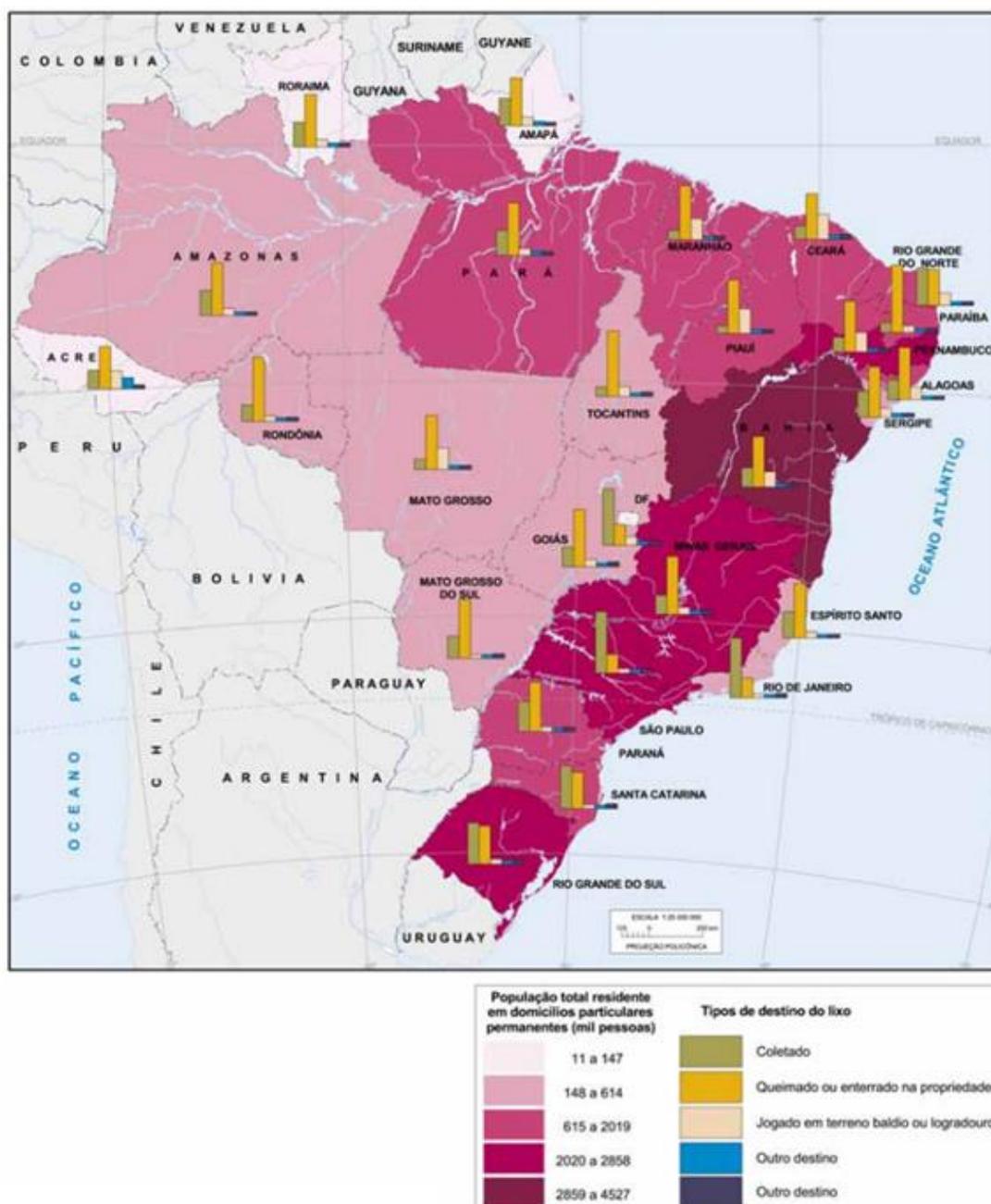


Figura 1 - Destino do lixo na zona rural - 2008¹⁰

Na figura acima, pode ser identificado que no país todo, na zona rural, o costume de queimar lixo é a melhor opção encontrada pela maioria dos habitantes.

Com isso, o problema a ser investigado com este projeto é: como diminuir a coleta e descarte inadequado de lixo em zona rural e quais ações poderiam ser realizadas para diminuí-los?

Baseado na NBR 10004, considera-se resíduos sólidos aqueles resíduos nos estados sólidos e semissólidos, resultados de atividades da comunidade, podendo ser atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição. Também se considera resíduos sólidos aqueles materiais retidos em sistemas de tratamento de água⁷.

O isolamento e coleta desses resíduos se estabelece conforme grau de periculosidade que ele oferece. Dependendo das propriedades físicas, químicas ou

infectocontagiosas dos resíduos, os riscos para à saúde pública podem ser grandes, podendo provocar ou acentuar, de forma significativa, as taxas de mortalidade ou a incidência de doenças, além de vir a oferecer riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado inadequadamente⁸.

Depois de coletado, o lixo poderá ter a incineração como destinação final¹¹. A incineração é considerada um dos processos mais onerosos de transformação do lixo. São instalações de alto custo de implantação e de manutenção e operação dispendiosa, mas apresenta a vantagem de eliminar o lixo, reduzindo-o a aproximadamente 5% do seu volume original ou 15% do seu peso. Por outro lado, a incineração é o método mais indicado para eliminação dos resíduos sólidos especiais. Além de reduzir o lixo em volume e peso, elimina os resíduos sólidos contaminados, possibilitando a redução de distâncias de transporte. As usinas podem ser instaladas em áreas relativamente pequenas e o processo independe de condições meteorológicas¹¹.

Há uma tendência mundial, no sentido de aproveitar cada vez mais os produtos jogados no lixo tendo com o objetivo de fabricar novos objetos através da reciclagem, resultando em economia de matéria-prima e de energia.

Ao reciclarem os seres humanos estão contribuindo para um desenvolvimento sustentável do planeta. A maioria dos materiais que se joga no lixo podem ser reciclado, desse modo pode-se ajudar a preservar e melhorar o planeta para gerações futuras. Alguns produtos que se pode reciclar¹²: Papel, jornal, folhetos, caixas de papelão, revistas e demais embalagens de alimentos; Vidros, garrafas, frascos de medicamentos; Plásticos, garrafas pet, sacos plásticos, e sacolas de supermercados; Metal, latas de alumínio, de aço, tampas, cobre, alumínio, pregos etc.

Com a crise energética e o risco do esgotamento das fontes de combustível fóssil a preocupação com relação a recuperação e ao reaproveitamento energético vem sendo cada vez mais urgente. A dificuldade de geração de energia por causa dos escassos recursos disponíveis, juntamente a um alto consumo energético favorecem ainda mais o incentivo à estratégias de reciclagem dos materiais e seu aproveitamento térmico¹³.

A madeira, os resíduos agrícolas, ou outro qualquer tipo de material orgânico se decompõe, dando origem a três fases: uma sólida, o carvão vegetal; outra gasosa e finalmente, outra líquida, comumente designada de fração pirolenhosa (extrato ou bio-óleo). Desta forma, após a coleta seletiva, os resíduos agrícolas, as madeiras e o lixo orgânico podem ser aproveitados para gerar energia elétrica através da pirólise¹⁴.

O processo de pirólise consiste na trituração de resíduos provenientes do lixo doméstico, do processamento de plásticos e industriais, que deverão ser previamente selecionados, sendo então destinados ao reator pirolítico onde através de uma reação endotérmica ocorrerão as separações dos subprodutos em cada etapa do processo¹⁵. Também utiliza-se o termo pirólise para caracterizar a decomposição térmica de materiais contendo carbono, na ausência de oxigênio. Dessa forma, a madeira, os resíduos agrícolas, ou outro qualquer tipo de material orgânico se decompõe, dando origem a três fases: uma sólida, o carvão vegetal; outra gasosa e finalmente, outra líquida, comumente designada de fração pirolenhosa (extrato ou bio-óleo)¹⁴.

Diante do cenário atual e da dificuldade de equalização dos custos, riscos ambientais e redução de massa/volume dos resíduos, a pirólise apresenta-se como uma opção promissora no tratamento de resíduos sólidos¹⁶.

Nos dias atuais, o pensamento de que apenas a economia move os interesses tecnológicos está ultrapassado¹⁴. Dessa forma, o foco atual é o desenvolvimento sustentável, ou seja, um desenvolvimento que não prejudique a saúde do planeta. Os problemas relacionados com a questão ambiental, especificamente o aquecimento global e o combate à emissão de poluentes na atmosfera, incentivam empresas a financiarem novas pesquisas em processos de gaseificação e pirólise de biomassa.

A pirólise pode ser definida como sendo um processo que leva vantagem sobre todos os outros processos conhecidos e ou desenvolvidos pelo homem até hoje como a incineração, compostagem e ou reciclagem¹⁵.

Esta prática começa a ganhar destaque com a implementação comercial de produtos químicos e combustíveis líquidos, obtidos a partir da pirólise de diversos resíduos agroindustriais, nos Estados Unidos e Canadá, e de combustíveis líquidos e gás para a produção de potência na Europa¹⁷.

Por meio da pirólise a matéria orgânica pode ser convertida em diversos subprodutos. Especificamente, o material pirolisado pode ser dividido em três grupos¹⁵:

- Gases, compostos por hidrogênio, metano e monóxido de carbono;
- Combustível líquido, composto por hidrocarbonetos, alcoóis e ácidos orgânicos de elevada densidade e baixo teor de enxofre;
- Um resíduo sólido, constituído, por carbono quase puro (char) e ainda, por vidros, metais e outros materiais inertes (escória). Os processos pirolíticos são endotérmicos, ao contrário do processo de gaseificação ou de incineração; pois é necessário fornecer externamente calor ao sistema para que a reação de pirólise aconteça.

Através deste processo, são gerados produtos com valores agregados, tais como, óleo, gases e carvão que podem ser utilizados como fonte de combustíveis ou em outros usos relacionados à indústria¹⁸.

Conforme pesquisas recentes, as máximas quantidades de líquido pirolítico (bio-óleo) são obtidas operando o reator com elevadas taxas de aquecimento, moderadas temperaturas finais de pirólise e curtos tempos de residência, tanto da partícula de biomassa quanto dos produtos voláteis formados (fase vapor), visando minimizar as reações secundárias. Os processos pirolíticos que cumprem com estas condições são a pirólise rápida (*flash ou fast pyrolysis*) e ultra-rápida¹⁷.

O processo de pirólise é considerado autossustentável sob o ponto de vista energético, uma vez que a decomposição química pelo calor na ausência de oxigênio produz mais energia do que consome. Este processo de pirólise, assim, tem a capacidade de produzir biocombustíveis líquidos e gasosos como o Bio-Óleo e o gás de síntese¹⁴.

O tratamento térmico por pirólise é uma alternativa ambientalmente correta a ser empregada no reaproveitamento de biossólidos. As frações, líquida e gasosa, obtidas durante o processo, apresentam elevados poderes caloríficos que podem ser reaproveitados no próprio processo pirolítico. O resíduo sólido, gerado durante o processo, também pode ser reaproveitado na construção civil¹⁸.

O processo de geração de energia a partir de lixo já é uma realidade em países desenvolvidos e que não dispõem de áreas físicas para depósitos. Nestes países, a pirólise é a técnica de eleição, mas também é adotado o processo de incineração, quando o objetivo é a geração de energia. Há 600 plantas de geração de eletricidade a partir de resíduos em 35 países. Na Europa, 400 dessas unidades

produzem energia para quase 30 milhões de pessoas, levando-se em conta que para cada mil toneladas de lixo, podem ser gerados 30 MW¹⁹..

Com isso, se justifica este estudo, visto que poderá beneficiar enormemente os habitantes da zona rural, levar educação e saneamento básico à zona rural e também levar informações relevantes para o governo e sociedade.

2 Objetivos

2.1 Geral

Verificar como poder ser diminuída a coleta inadequada de lixo em zona rural e quais ações poderiam ser realizadas para diminuí-las.

2.2 Específicos

- Analisar a pirólise e como ela poderá auxiliar a zona rural;
- Discorrer sobre as vantagens e riscos da pirólise;
- Fazer um projeto de intervenção com educação em saúde para a zona rural, mostrando os benefícios da pirólise.

3 Metodologia

3.1 Cenário do estudo

O local de estudo será a Comunidade de Anhumas zona rural do município de Piracicaba. A população de Anhumas (PSF) é de aproximadamente 6000 habitantes, dado que não é exato devido a que se encontra em processo de cadastramento, a área de abrangência faz limite com o município de Saltinho, Laranjal Paulista e conchas, além das unidades de Ibitiruna e Planalto. O acesso é por estradas e ruas de terra, pedregulhos e alguns trechos arenosos, pontes de madeira, passagens por plantações de cana, laranja e pastos.

3.2 Sujeitos da Intervenção (público-alvo)

Os sujeitos escolhidos são os habitantes de zona rural, especificamente a comunidade de Anhumas.

3.3 Estratégias e ações

Primeiramente, a pesquisa será realizada com base no método bibliográfico, portanto, a coleta de dados será o eixo norteador da mesma, para tanto serão utilizadas as seguintes fontes: livros, artigos, publicações periódicas, texto publicados na internet, bem como qualquer outro meio útil ao desenvolvimento da pesquisa, uma vez que “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir das contribuições dos diversos autores acerca de determinado assunto, mediante a consulta de livros, opúsculos, periódicos, etc”²⁰.

Após, será feito um estudo de caso com os habitantes da zona rural da comunidade de Anhumas (PSF), através de aplicação de questionário, com perguntas abertas e fechadas.

O método de abordagem se dará na forma qualitativa, pois, como acontece em toda pesquisa, é preciso se delinear um caminho para a abordagem do tema que se propõe, uma vez que “(...) o qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões”²¹.

Pretende-se implementar um projeto de educação em saúde para que a comunidade se sinta corresponsável pelo lixo que produz e pela manutenção do ambiente saudável. Além disso, com a educação em saúde, pretende-se também mobilizar as políticas públicas para que oriente a comunidade rural a implementar a pirólise para a redução do lixo e aproveitamento energético.

Visando alcançar sustentabilidade é válido afirmar que os esforços de políticas e práticas públicas precisam ser coordenados e integrados em vários setores, inclusive nas mudanças nos padrões de consumo e produção da população. Uma educação adequada e a conscientização pública devem também serem reconhecidas como um dos pilares de sustentabilidade.

A formação de uma consciência ecológica em relação aos componentes recicláveis e reaproveitáveis, como medida para a preservação do meio ambiente e dos recursos não renováveis e, ainda, com o intuito de formar uma cultura antidesperdício são aspectos significativos para o repensar de uma sociedade sustentável.

Pretende-se, também, com a educação em saúde, mostrar as vantagens do tratamento de resíduos sólidos e da reciclagem para o problema do lixo. A pirólise pode utilizar os resíduos de coleta seletiva e isso pode ser mostrado no projeto de intervenção

3.4 Avaliação e Monitoramento

Os materiais da pesquisa bibliográfica levantados serão fichados após uma cuidadosa leitura a fim de compor um conjunto de informações que serão selecionadas e classificadas de acordo com os assuntos pré-definidos com a finalidade de nortear o estudo.

Como instrumento de avaliação será utilizado questionários, iremos também observar e verificar a participação e o interesse de todos os envolvidos para nos certificar mos de que o que pretendíamos mostrar a todos foi realmente válido. Pois o que queremos é conscientização e compreensão de todos por uma comunidade mais limpa.

As respostas dos questionários serão avaliadas por análise de discurso. O monitoramento das ações se darão durante o prazo de 2 anos, a partir das intervenções.

4 Resultados Esperados

Os termos sustentável, meio ambiente, poluição, tipos de poluição e qualidade de vida, que reforçaram a importância da análise sobre a reciclagem e coleta seletiva do lixo, podem favorecer a ampliação da discussão sobre temas de saúde pública para âmbitos mais amplos da comunidade. O questionamento sobre o tratamento adequado para o lixo urbano é uma questão que deve ser discutida por toda a comunidade.

As relações que se estabelecem na comunidade acabam possibilitam que o indivíduo tenha um raciocínio crítico de si e da comunidade como um todo, fazendo com que ele venha a entender sua posição e inserção social e edificar a base de respeitabilidade para com o próximo.

Compreende-se que as relações estabelecidas em cada campo educativo, formal ou não, constituem espaços de exercício da cidadania. Tal compreensão política só é legitimada na modernidade, a partir do momento em que pressupõe que a educação da população se insere na história cultural das pessoas e das comunidades e que politicamente sejam resultantes de processos dinâmicos construídos e transformados por sujeitos históricos: os cidadãos sejam em suas ações individuais, coletivas e sociais.

Com isto verifica-se que se devem educar os cidadãos para que estes se sintam corresponsáveis pela manutenção do meio ambiente em que vivem. “Dar solução ao problema do lixo é importante sob os aspectos sanitário, ambiental, social, econômico, ecológico, pedagógico, estético e político.”²²

Quanto ao aspecto econômico, e suas particularidades, ainda se faz necessário uma reavaliação dos retornos possíveis de investimentos, já que o lixo ainda é visto não como uma riqueza a ser explorada, mas como um problema a ser resolvido. Assim, ainda é pequeno o valor puramente econômico do reaproveitamento do lixo, se for pensado a curto prazo, em termos de quantificação monetária, em relação aos gastos despendidos para sua solução.

Apesar de já ser apontado todas estas formas de reaproveitamento do lixo rentáveis, o valor a ser considerado nesta atividade é o ecológico e também sanitário. Retornando os resíduos recicláveis ao ciclo de produção, como matéria prima, reduz-se o consumo de energia e de recursos naturais. No caso da matéria orgânica, após sua transformação em compostos orgânicos, esta é também reintroduzida no ciclo ecológico como condicionador de solos rico em húmus.

O tratamento dos resíduos sólidos visa contribuir para o bem estar da população, solucionando o problema do armazenamento e contribuindo para a eliminação do aspecto antiestético e desagradável dos despejos de lixo a céu aberto, além de contribuir para a diminuição de riscos de doenças. Em comunidades onde é precário a coleta e destinação do lixo se observa uma dificuldade óbvia de garantir a qualidade de vida para a população.

Assim sendo a destinação adequada do lixo não é apenas uma questão técnica. Como atividade pública essencial, de competência municipal, é fundamentalmente uma questão política. Uma possível solução para a destinação final do lixo, seria uma menor geração, com a conscientização de toda a população e reciclando, reaproveitando, reutilizando o que for necessário.

Na questão da pirólise utilizando resíduos de coleta seletiva, isso se mostrou viável, pois resíduos de pneus, óleos, produtos plásticos, curtumes e outros podem ser utilizados para produção de pirólise para a geração de energia.

5. Cronograma

MÊS	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO
ATIVIDADES						
Apresentação do Pré-Projeto	X					
Pesquisa do trabalho		X				
Entrevistas com moradores da zona rural		X	X			
Análise das respostas dos entrevistados				X		
Conclusão da Pesquisa					X	
Produção de um plano de intervenção para otimização dos resultados obtidos					X	
Finalização do trabalho						X

6 Referências

- 1 Lima LMQ. **Tratamento de lixo**. São Paulo: Hemus, 2001.
- 2 Felleberg G. **Introdução aos problemas de poluição ambiental**. São Paulo: EDUSP, 2007.
- 3 Fonseca E. **Iniciação ao estudo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana**. João Pessoa: União, 2009.
- 4 Calderoni S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanistas, 2008.
- 5 Hirata M, Mancini Filho J. **Manual de biossegurança**. São Paulo: Manole, 2002.
- 6 Silva CE, Hoppe AE. **Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde no interior do Rio Grande do Sul**. Engenharia Sanitária Ambiental, v. 10, n. 2, p. 146-151, 2005, abr./jun.
- 7 Norma Brasileira. Abnt Nbr 10004. **Resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- 8 Gripp WG, Passarelli SH. Modelo de cobrança dos serviços de coleta e disposição de resíduos sólidos domiciliares: conceitos básicos e simulação para Santo André. In: **Seminário Nacional sobre Resíduos Sólidos**. Anais. Recife: ABES PE/PB/DN, 2000.
- 9 Ibge - **Censo 2010**. Disponível em <http://censo2010.ibge.gov.br/es/noticias-censo?id=3&idnoticia=2017&view=noticia>
- 10 Ibge - **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>

11 Cetesb - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Gerenciamento de resíduos químicos provenientes de estabelecimentos de serviços de saúde: procedimento. 2007. Disponível em http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/servicos/normas/vigentes/P4.262_Gerenciamento%20de%20res%C3%ADduos%20qu%C3%ADmicos%20provenientes%20de%20estabelecimentos%20de%20servi%C3%A7os%20de%20sa%C3%BAde%20p.pdf

12 Padovani N. **A importância da reciclagem.** Disponível em <http://www.npadovani.com.br/index.php/artigos/140-a-importancia-da-reciclagem>

13 Leripio AA. **Gestão da qualidade ambiental.** Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.

14 Moura JP. **Estudo de casos das rotas tecnológicas para produção de biogás e da influência da composição química de dejetos de matrizes suínas na qualidade do biogás gerada por biodigestor.** 2010. Disponível em http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/mudancasclimaticas/biogas/file/docs/artigos_dissertacoes/johnsonmoura.pdf

15 Aires RD, Lopes TA, Barros RM, Coneglian CMR, Sobrinho GD, Tonso S, Pelegrini R. **Pirólise.** Faculdades Integradas Claretianas – Rio Claro – SP – Brasil, III Fórum de Estudos Contábeis, 11p., 2003.

16 Torres Filho A, Ferreira AFM, Melo GCB, Lange LC. Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde pelo processo de pirólise. **Eng Sanit Ambient** ., v.19, n.2, 187-194, 2014.

17 Rocha JD, Pérez JMM, Cortez LAB. **Aspectos teóricos e práticos do processo de pirólise de biomassa.** Curso “Energia na Indústria de Açúcar e Alcool” UNIFEI, Itajubá, 12-16 de julho de 2004.

18 Vieira GEG, Pedroza MM, Sousa JF, Pedroza CM. O processo de pirólise como alternativa para o aproveitamento do potencial energético de lodo de esgoto – uma revisão. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v. 12, n. 17, p. 01-106, jan./jun. 2011

19 Freitas L, Franklin E. Energia. **Revista Furnas**, 25(365): 24-26, 2009.

20 Gil AC. **Pesquisa social: métodos e técnicas de pesquisa social.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

21 Borba MC, Araújo JL. **Pesquisa Qualitativa.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006

22 Ietec, 1999. Disponível na Internet<www.ietec.com.br>. Acesso em 03 abr. 2009.