

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

ANÁLISE DAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS E PERCEPÇÃO DOS ENVOLVIDOS QUANTO A SUSTENTABILIDADE: O CASO DO ATERRO SANITÁRIO DE SANTA MARIA/RS

ANALYSIS OF SUSTAINABLE PRACTICES AND PERCEPTION OF INVOLVED FOR SUSTAINABILITY: THE CASE OF THE LANDFILL OF SANTA MARIA / RS

Luciana Fighera Marzall, Lucas Almeida dos Santos, Nelson Guilherme Machado Pinto, Andressa Schaurich dos Santos e Marcelo Trevisan

RESUMO

O consumo dos mais variados tipos de produtos pelo ser humano fez o volume de lixo e produtos inutilizados crescerem. Com isso, a procura por uma forma de produção mais limpa e a correta destinação dos resíduos tem sido uma aposta para a minimização do impacto ambiental e maior preservação dos recursos naturais. O presente estudo tem como objetivo analisar as práticas sustentáveis de um aterro sanitário localizado na cidade de Santa Maria/RS e a percepção acerca da sustentabilidade por parte de seus gestores. Metodologicamente, esta pesquisa apresenta-se como um estudo de caso, de natureza qualitativa, exploratória e descritiva, onde, além da análise das ações desenvolvida pelo aterro, foi feito junto aos gestores uma entrevista quanto às suas percepções acerca da sustentabilidade. Como principais resultados, foi possível verificar o emprego de tecnologias capazes de minimizar os impactos ambientais, gerar lucros e ainda empregar recursos humanos, uma vez que a organização atua em todos os pilares da sustentabilidade, cumprindo a legislação e criando, por meio da educação ambiental uma consciência em adultos e crianças quanto à preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: sustentabilidade, aterro sanitário, resíduos sólidos, PNRS.

ABSTRACT

The consumption of all kinds of products for the human being did the volume of waste and unused products grow. Thus, the search for a way to cleaner production and the proper disposal of waste has been a commitment to minimize the environmental impact and greater preservation of natural resources. This study aims to analyze the sustainable practices of a landfill in the city of Santa Maria / RS and the perception of sustainability by their managers. Methodologically, this research presents itself as a case study, qualitative, exploratory and descriptive, where in addition to the analysis of the actions developed by the landfill, was made with the managers an interview about their perceptions of sustainability. The main results, we found the use of technologies that minimize environmental impacts, generate profits and still employ human resources, since the organization operates in all pillars of sustainability, complying with legislation and creating, through environmental education an awareness in adults and children about the preservation of the environment.

Keywords: sustainability, landfill, solid waste, PNRS.

INTRODUÇÃO

Não é recente o interesse acerca da sustentabilidade. Esta é assunto recorrente tanto no meio empresarial e universitário, quanto no dia-a-dia das pessoas. Os telejornais, as revistas de grande circulação, as discussões em artigos acadêmicos, a forte presença nas empresas, bem como em conversas informais, abordam esse tema tão atual no cotidiano e na vida de todos. Mas será que sabemos realmente o que significa sustentabilidade?

A definição mais difundida para o termo é da *World Commission on Environment and Development* (WCED, 1987), na qual o desenvolvimento sustentável deve satisfazer às necessidades da geração presente sem comprometer as das futuras, não se esquecendo de suas três dimensões: econômica, ambiental e social. Nesse conceito fica evidente a questão do “desenvolvimento sustentável” preocupado com uma visão de longo prazo frente aos interesses futuros.

As pressões do mercado internacional por uma maior responsabilidade social e ambiental bem como aspectos de custos de produção fez com que muitas empresas revissem as suas estratégias a fim de alcançarem diferencial competitivo. Assim, novos modelos de produção passaram a atender as necessidades empresariais concomitantemente com um melhor desempenho ambiental (MILAN; GRAZZIOTIN, 2012). Importante destacar que o ponto não está somente em “salvar” o planeta cuidando do ambiente, mas também em suprir as outras necessidades, sem esgotar os recursos.

Entretanto, o modelo de produção e consumo em que estamos inseridos é caracterizado, cada vez mais, por comportamentos de desperdício de recursos, em que as atividades desenvolvidas ao longo da cadeia de suprimentos ocasionam impactos no ambiente. O consumo dos mais variados tipos de produtos pelo ser humano fez o volume de lixo e produtos inutilizados crescerem. A partir disso, duas preocupações passam a ser decorrentes dessa evidência: procurar uma forma de produção mais limpa no processo de fabricação dos produtos consumidos e dar uma destinação correta para um produto após o seu consumo por meio do processo de logística reversa.

De acordo com Souza, Paula e Souza-Pinto (2012), a logística reversa possui como ponto-chave o equacionamento dos caminhos percorridos pelos bens ou seus materiais constituintes após o seu consumo e término da sua vida útil. Estes bens e materiais transformam-se em produtos pós-consumo que são enviados a algum tipo de destino final como, por exemplo, incineração, aterro sanitário ou retorno ao ciclo produtivo por meio de remanufatura, reciclagem ou reuso.

No contexto brasileiro, a principal legislação referente à destinação correta do lixo é a Lei nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa lei estabelece a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (MMA, 2015).

A consciência dos consumidores em relação à preservação ambiental vem aumentando lentamente, passando estes a exigir das empresas comportamentos ecologicamente mais sustentáveis (RIBEIRO; VEIGA, 2011). Frente a isso, as grandes organizações passaram a elevar a importância da sustentabilidade a fim de obterem sucesso dentro do ambiente empresarial. Mesmo assim, segundo os autores, ainda é preciso aprofundar as pesquisas sobre o assunto, para que ocorram estratégias a fim de que indivíduos indiferentes ou pouco sensíveis às questões ambientais possam ter comportamentos mais sustentáveis.

Questões relacionadas ao conhecimento da destinação correta do lixo e a percepção dos indivíduos quanto à sustentabilidade ambiental foram pano de fundo para a realização desta pesquisa em um ambiente onde esses dois conceitos são bastantes presentes: um aterro

sanitário. Assim, este estudo tem por objetivo analisar as práticas sustentáveis de um aterro sanitário localizado na cidade de Santa Maria/RS, administrado pela Companhia Sul Rio-grandense de Valorização de Resíduos (CRVR). E como objetivo específico evidenciar a percepção dos gestores do aterro acerca das questões de sustentabilidade.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A seguir apresenta-se a revisão da literatura que embasou o presente estudo, no qual são abordados os assuntos de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável, Política Nacional de Resíduos Sólidos e Aterros Sanitários.

2.1 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável

Em um primeiro momento, o conceito de desenvolvimento era vinculado apenas aos aspectos de crescimento econômico. No final do século XX essas questões passaram a também considerar os aspectos de sustentabilidade, a partir da definição de Brundtland (WCED, 1987). Mauerhofer (2008) destaca que este se tornou um dos termos-chave na política ambiental, quando as instituições começaram a discuti-lo em maior intensidade.

No entendimento de Barbieri *et al.* (2010), as organizações, de uma forma geral, passaram a lidar com as questões de sustentabilidade principalmente por sofrerem pressões e cobranças externas de grupos ambientais, entidades governamentais e da sociedade, passando a tratar os aspectos desta como vantagem competitiva. O desenvolvimento sustentável passou então a diferenciar empresas entre si, sendo também um importante fator a fim de garantir a sua sobrevivência.

A consideração da sustentabilidade nas práticas de gestão busca uma diferenciação do modelo tradicional de negócios, o qual considerava apenas aspectos econômicos na avaliação de uma empresa. A sustentabilidade pode ser operacionalizada por um tripé (ELKINGTON, 1997) conhecido como Modelo *Triple BottomLine* (TBL), composta pelas dimensões sociais e ambientais, além das econômicas. Essas três dimensões, conforme o autor, são trabalhadas de forma integrada dentro do contexto de empresa sustentável, sendo que a dimensão social representa o capital humano do empreendimento, a dimensão ambiental o capital natural e a dimensão econômica o seu capital financeiro.

Apesar da temática do desenvolvimento sustentável ganhar cada vez mais destaque - aspectos de sustentabilidade que muitas vezes foram esquecidos no passado hoje são amplamente debatidos -, as discussões acerca deste assunto muitas vezes não avançam devido às divergências ideológicas existentes. A imprecisão desse conceito, juntamente com a sua importância crescente nas políticas nacionais, internacionais e corporativas, resultaram em uma ampla variedade de definições e interpretações, que se apoiam nas prerrogativas institucionais e de grupos, em vez de comporem a essência do conceito (MEBRATU, 1998).

Esta visão é corroborada por Marconatto *et al.* (2013) que afirmam que o desenvolvimento sustentável está entrincheirado, uma vez que está marcado por conflitos e divergências de opiniões que se opõem. Segundo os autores, essa contraposição entre os diferentes pontos de vista podem dificultar a construção de uma visão conjunta, resultando em um avanço lento no equilíbrio entre economia, meio ambiente e sociedade.

De qualquer forma, existe o consenso dentre estes vários conceitos de que a mesma abrange termos como produção mais limpa, prevenção e controle da poluição, eco-design e minimização de uso de recursos (GLAVIC e LUKMAN, 2007). Ademais, o retorno ao processo produtivo, por meio de reuso, remanufatura e reciclagem possuem sua relevância a fim de alcançar um desenvolvimento sustentável (SOUZA, PAULA E SOUZA-PINTO, 2012). Esses três aspectos possuem as suas distinções: no reuso não há reparo ou incremento

no produto, o mesmo é apenas limpo e deixado em condições para ser usado novamente pelo consumidor; a remanufatura é o processo pelo qual há um reaproveitamento do mesmo produto por meio da substituição de componentes sem perder as funcionalidades do produto original; já a reciclagem consiste em não manter a funcionalidade original do produto para o mesmo ser utilizado com outra função.

Logo, quando a sustentabilidade está relacionada ao consumo não são apenas os benefícios e custos do consumidor do produto que devem ser levados em consideração. Na verdade, para Farias e Farias (2010), deve-se considerar o custo que o nosso consumo irá influenciar em outros indivíduos, ou seja, satisfazer as necessidades atuais sem comprometer as das gerações futuras. Só a partir disso que consumo e sustentabilidade podem passar a convergir. Mas como podemos fazer isso? Segundo Hopwood, Mellor e O'Brien (2005), por meio do desenvolvimento de sistemas produtivos mais limpos e da criação de produtos mais verdes, além do uso de tecnologias aliados à definição dos padrões socioecológicos.

2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A Constituição Federal de 1988 estabelece, em seu artigo 225, como direito a todos o usufruto de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, considerado bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida. Sendo assim, compete ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para gerações atuais e futuras. Contudo, o modelo de produção e consumo em que estamos inseridos é caracterizado, cada vez mais, por comportamentos de desperdício de recursos, muitas vezes superiores à capacidade com que o meio ambiente se regenera, colocando em risco o desenvolvimento das gerações.

Dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 (IBGE, 2008) mostraram que 99,96% dos municípios brasileiros tinham serviços de manejo de Resíduos Sólidos, entretanto 50,75% deles dispunham seus resíduos em vazadouros, sendo que somente 22,54% descartavam em aterros controlados e 27,68% em aterros sanitários. Apesar de existirem, nesta época, normas que abordavam a temática dos resíduos sólidos, especialmente Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), ainda não existia no País um instrumento legal que estabelecia as diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos para orientar os Estados e os Municípios na adequada gestão desses resíduos. Diante disso, surge, em 02 de agosto de 2010, a Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa lei é atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2015), a PNRS incorpora conceitos modernos de gestão de resíduos sólidos e se dispõe a trazer novas ferramentas à legislação ambiental brasileira. A lei prevê a redução de resíduos por meio de um consumo mais sustentável, aumento do (re)uso, remanufatura e reciclagem e a destinação correta. Também define que os produtores, importadores e comerciantes são corresponsáveis por estes impactos ambientais na produção, transporte, consumo e disposição dos produtos, logo precisam reutilizá-los no seu ciclo de produção ou dar um destino adequado para o produto.

A PNRS ainda possui metas importantes que estão contribuindo para a eliminação dos lixões e instituindo instrumentos de planejamento em todos os níveis de governo (MMA, 2015). Além disso, os instrumentos da PNRS ajudarão o Brasil a atingir uma das metas do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, que é de alcançar o índice de reciclagem de resíduos de 20% em 2015.

2.3 Aterros Sanitários

A NBR 8419/92 (ABNT, 1992) conceitua um aterro sanitário como sendo uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos, provenientes de residências, indústrias, etc. que foram gerados pela atividade humana, no solo de forma que não causa danos à saúde pública e a segurança, minimizando os impactos ambientais. Esse método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra, não causando mau cheiro, poluição visual ou a proliferação de animais.

De acordo com Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (ITP, 1995), as etapas necessárias para a implantação de um aterro sanitário são:

- levantamento de dados gerais: dados populacionais, características dos resíduos, coleta e transporte atual dos resíduos sólidos urbanos;
- pré-seleção de áreas: dados geológico-geotécnicos, sobre o relevo, sobre as águas subterrâneas e superficiais, sobre o clima e sobre a legislação ambiental, além de um levantamento de dados socio-econômicos;
- viabilização de áreas pré-selecionadas: trabalhos de campo, por meio do levantamento de dados do meio físico, trabalhos de caráter local e que objetivam conhecer as características das áreas pré-selecionadas na etapa anterior.

Após a escolha da área adequada para a implantação de um aterro sanitário, bem como a adoção de métodos operacionais específicos, e antes de iniciar o processo em si, Oliveira (2001) ressalta que faz-se necessária a adoção de medidas de proteção ambiental para evitar a poluição e/ou contaminação do solo, água e ar. Logo, a grande dificuldade da implantação de um aterro sanitário reside nos custos de operação, uma vez que pressupõe o tratamento adequado de líquidos e gases, além de todos os demais cuidados previstos nas normas técnicas (JUCÁ, 2002).

É importante ressaltar que a implantação de mantas impermeabilizantes que evitem a infiltração dos poluentes (chorume ou percolado) no solo por meio da decomposição dos resíduos é obrigatória, sendo necessário que haja a retirada desses, por sistemas de drenagem eficiente, com posterior tratamento dos efluentes sem que agridam o meio ambiente.

De acordo com Morais (2005), em função da implementação da PNRS, no Brasil aumenta a cada ano o número destes espaços, principalmente nas Regiões Sudeste e Sul, estimando-se que o País possua cerca de 1.700 aterros sanitários. Oliveira (2001) destaca que, apesar dos aterros sanitários consistirem em uma forma sanitária e ambientalmente correta de disposição, a alternativa ideal para minimizar os impactos ambientais é o gerenciamento integrado dos resíduos, com a segregação e o aproveitamento adequado dos mesmos. Assim, os aterros sanitários bem mantidos e operados terão sua vida útil aumentada e a sociedade terá a consciência ambiental de que nem todo resíduo é lixo.

3. METODOLOGIA

Os aspectos metodológicos que delineiam esta pesquisa são de caráter bibliográfico, possibilitando maior entendimento acerca do tema (MATTAR, 2007; STEFANO; FERREIRA, 2013), reunindo as informações disponíveis acerca da temática. Além disso, o presente estudo configura-se como um estudo de caso de natureza exploratória e descritiva que segundo Cauchick Miguel *et al.*(2012) tem como objetivo adquirir uma visão inicial sobre o tema e fornecer uma base para uma *survey* mais detalhada, provendo o pesquisador de um conhecimento mais aprofundado a respeito do tema ou o problema de pesquisa.

O presente estudo realizado na Companhia Sul Rio-grandense de Valorização de Resíduos (CRVR), que tem por objetivo a análise das práticas sustentáveis do aterro sanitário administrado pela Companhia, possui um caráter qualitativo do tipo levantamento de dados, pois durante a pesquisa, foi aplicado um questionário com oito perguntas abertas e uma entrevista semi-estruturada com gestores da empresa, com o intuito de conhecer as práticas realizadas pela organização, bem como uma interação com o meio pesquisado.

Ademais, a amostra do estudo foi composta pelos gestores da companhia que descreveram todas as atividades realizadas dentro do aterro sanitário, relacionando as mesmas quanto ao viés econômico, ambiental e social, bem como o cumprimento da legislação vigente. Além disso, as observações apontadas pelos gestores refletiram as suas percepções quanto à sustentabilidade e preocupação ambiental dos processos no aterro sanitário.

O tratamento e a análise dos dados desta pesquisa foram realizados por meio da análise da transcrição das entrevistas de forma qualitativa e pela técnica qualitativa de análise de conteúdo. Tal técnica é considerada por Vergara (2006, p.15) “uma técnica para o tratamento de dados que visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema”. O autor ainda afirma que a análise de conteúdo possibilita que sejam agrupadas na forma de categorias elementos que apresentem ideias comuns entre si.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Ações Sustentáveis

A CRVR tem como foco o resíduo domiciliar, gerado pela população urbana gaúcha. Quanto ao foco no desenvolvimento sustentável da CRVR, sua missão elucida que a empresa está voltada para ações que desenvolvem o tripé da sustentabilidade, gerando atividades no setor social, econômico e ambiental no RS.

A CRVR visa ser a melhor empresa e referência no mercado de tratamento e valorização de resíduos no Estado, através de práticas inovadoras, sustentáveis e ambientalmente seguras, promovendo o desenvolvimento sustentável da sociedade gaúcha, a satisfação dos clientes, acionistas e colaboradores.

Dentre suas ações, no que tange a preservação ambiental, a empresa trabalha com processos especializados para tratamento e (re)aproveitamento dos resíduos proveniente do lixo sólido. Uma das ações sustentáveis praticadas pela organização é o próprio aterro, que impede a proliferação de animais que se alimentam dos resíduos e doenças provenientes do acúmulo de sujeira. Também impede a contaminação dos lençóis freáticos gaúchos, pois isola o chorume do solo no local onde o lixo foi disposto. Assim, a empresa contempla a área ambiental do tripé da sustentabilidade.

O aterro sanitário, por suas funções, torna-se a última etapa do tratamento do lixo, quando já não existe nenhuma possibilidade dos resíduos coletados retornarem ao mercado através da reciclagem ou reaproveitamento. Segundo a PNRS, todo o resíduo que não tem mais aproveitamento comercial deve ser destinado a aterros sanitários, porém esta não é a realidade brasileira, uma vez que, muitos destes materiais domiciliares e comerciais são lançados a céu aberto em terrenos baldios criando verdadeiras montanhas de resíduos, os chamados lixões.

No que tange a implantação de um aterro sanitário, a primeira ação a ser executada é o estudo do impacto ambiental gerado pela futura operação. O estudo deste impacto é realizado pela empresa e posteriormente levado para uma audiência pública onde serão apresentados para a população local e regional todos os impactos econômicos, sociais e ambientais, bem como o que a proposta pode trazer para o município o qual deseja se instalar. Assim, a população e governo local, de posse destas informações, irá se posicionar se é a favor ou

contra a instalação do aterro.

Quanto à infraestrutura, para a construção do aterro, inicialmente faz-se um controle de sua base, onde são instaladas mantas de borracha de 2,00 mm de espessura no solo com a função de isolar o local do contato com o lixo, evitando a contaminação dos lençóis freáticos pelo chorume expelido. Além dos elevados custos de construção, o custo para manter a estrutura de tratamento de resíduos também é alto. Gasta-se para manter a operação do aterro na média de R\$ 600.000,00 mensais, tendo como rentabilidade uma margem bruta 17% e lucro líquido na faixa de 5%. Com uma margem de lucro baixa, ganha-se mais no giro e no volume tratado, que é grande. Para isso, a empresa mantém três turnos de operações diárias, durante os sete dias da semana.

Em Santa Maria este processo ocorreu no ano de 2006, dois anos antes da abertura da empresa. Após a apresentação do estudo de impacto à comunidade, o projeto foi aceito e liberado pela FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental) onde o governo liberou a LI (licença de instalação) para a construção do empreendimento. É válido salientar que todos os aterros do grupo Solví passaram pelo mesmo processo.

Assim, o processo de instalação do aterro deve ser transparente à comunidade, indicando valores recebidos, volumes de resíduos processados e impactos locais gerados, premissas definidas pela PNRS e sendo de responsabilidade das prefeituras locais darem destinação adequada aos resíduos domiciliares gerados pela população, havendo a necessidade da contratação de serviços de aterros sanitários para o processamento do mesmo.

Também foi definida pela PNRS que até 2014 não poderiam mais existir lixões no Brasil, ou seja, não é mais permitido o depósito de lixo a céu aberto, pois o lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Porém, não é esta a realidade apresentada em 2015. Brasília, por exemplo, ainda comporta o maior lixão do Brasil, recebendo 3.000 t lixo por dia sendo depositado a céu aberto.

Outras ações que a empresa em foco executa é o tratamento de lixiviado que consiste na utilização de biogás para a geração de energia. Através de investimentos em maquinários especializados é possível depurar extratos do lixo e retirar produtos diferenciados, aumentando a rentabilidade da empresa e automaticamente atendendo a mais um dos itens do tripé da sustentabilidade, o econômico. A previsão de retorno da infraestrutura alocada nas unidades da CRVR está na de média 15 anos (longo prazo).

O tratamento de lixiviado, mais conhecido como chorume é uma estrutura construída sobre um container metálico que contém todos os elementos do sistema de tratamento. O equipamento possui uma série de filtros em forma de cartucho, onde a filtração se dá pela passagem do efluente em areia e em filamentos de polipropileno. Resumidamente, emite-se uma alta pressão dentro de um filtro fino que segura todas as impurezas liberando apenas o líquido limpo no final do processo. Para a ratificação da limpeza da água proveniente deste processo, semanalmente são emitidos laudos com a medição de indicadores que comprovam a pureza do material extraído do equipamento.

A utilização do Biogás para geração de energia consiste numa usina termelétrica, que utiliza o gás metano proveniente do biogás emitido pelo aterro. Ao invés de lançar o Biogás na atmosfera ou queimá-lo, este gás é conduzido através de uma canalização que segue para motores que são acionados gerando energia. O processo reduz a emissão de CO₂ na atmosfera em aproximadamente 170 mil toneladas por ano, o que contribui para a redução do efeito estufa na Terra.

A organização também investe em ações culturais, como palestras sobre preservação do meio ambiente, além de também e em peças de teatro para a conscientização da população sobre a importância de cuidar melhor do planeta. Uma das ações que a empresa está patrocinando é uma peça de teatro que conta a história de uma ilha de resíduos sólidos que foi

encontrada no oceano. O espetáculo procura construir uma conscientização nos espectadores sobre os impactos destas ilhas de lixo na natureza e quais as ações que podemos executar para evitá-los, reforçando o viés sócio ambiental da empresa. A mesma ainda investe em outras ações culturais para a divulgação do tema meio ambiente, consolidando o tripé social da sustentabilidade.

Apesar da CRVR ser uma empresa que lida com a sustentabilidade, abrangendo a questão social, econômica e ambiental, incluindo ações educacionais sobre a reciclagem e tratamento de resíduos, ela não recebe nenhum tipo de incentivo por parte do governo. Todas as suas ações são de iniciativa privada e financiadas com recursos próprios.

4.2 Descrição das Unidades e Processos

O aterro sanitário que está localizado na cidade de Santa Maria, foi construído em 2008 com o intuito de finalizar as operações do antigo lixão da Caturrita (assim anteriormente denominado). O lixão da Caturrita possuía por volta de 100 pessoas trabalhando informalmente como catadores de lixo, que com a incorporação foram contratadas, mediante regime CLT, pela CRVR. Alguns catadores entraram diretamente na operação do aterro sanitário, outros foram alocados para o tratamento de efluentes, administrativo e outros foram destinadas à etapa de triagem, sendo estes os três principais processos executados na unidade da CRVR Santa Maria.

Santa Maria foi escolhida para sediar uma das unidades de aterro sanitário do grupo Solví devido a sua localização ser estratégica para a empresa. Logo, realizou-se um estudo logístico para a escolha do local que aponta que Santa Maria é uma cidade vantajosa para aportar um aterro, pois além de ser uma das maiores cidades do RS ela abrange a região centro do Estado e possui inúmeros municípios a serem atendidos em um raio de até 100 Km.

Em 2015 o aterro que atende cerca de 40 municípios da região centro do Estado, recebe uma quantidade de 300 t de resíduos sólidos por dia. Desta totalidade de lixo recebido, 60% é proveniente do município de Santa Maria/RS (por volta de 170 toneladas diárias) e o restante das demais cidades atendidas pelo aterro. A área disponibilizada pelo aterro para desenvolvimento de suas funções equivale acerca de 40 hectares. Após 23 anos de utilização desta área, será necessária a compra de outro local para dar continuidade às atividades do aterro.

Esta unidade emprega 40 colaboradores diretos na operação da empresa, que em conjunto com a empresa Revita, também alocada em Santa Maria e parceira da CRVR que também pertence ao grupo Solvi, gera em torno de 120 empregos na cidade. Os colaboradores da Revita trabalham como garis, executando a coleta do lixo domiciliar, mais especificamente a coleta das sacolas plásticas nos locais onde não são alocados containers para a coleta do lixo, conforme ocorre em alguns bairros santa-marienses. A gestão da Revita e da CRVR são divididas, pois o foco da empresa CRVR é o tratamento de resíduos, tendo a coleta do lixo com uma operação meio, não como operação fim do negócio.

A unidade Santa Maria possui duas particularidades que o diferenciam dos demais aterros do grupo Solvi no Estado do Rio Grande do Sul. Uma delas é a unidade de triagem que tem a função de separar o lixo reciclável do lixo não aproveitável, gerando uma ação ambiental, conforme a Figura 1. Além disso, gerou uma ação social, pois retirou os catadores da informalidade e os colocou a fazer a triagem do lixo dentro de um ambiente da que oferece condições de saúde e segurança do trabalho.



Figura 1 – Chegada do lixo na CRVR no setor de Triagem
Fonte: Material coletado pelos autores desse estudo durante a pesquisa na CRVR.

O lixo recolhido no perímetro urbano chega a CRVR por meio de caminhões que depositam o material no centro de triagem. Com uma retroescavadeira o lixo é colocado nas esteiras onde se inicia o processo de tratamento do mesmo. Nesta etapa, são separados os resíduos que são recicláveis dos resíduos que não tem mais aproveitamento comercial. Ao lado das esteiras que conduzem o lixo, são alocados tubos para jogar os resíduos recicláveis, que caem em sacolas que estão penduradas abaixo da esteira de triagem, conforme Figura 2. A esteira fica alocada sobre uma plataforma, justamente para possibilitar este processo.



Figura 2: Sacola com a alocação do lixo reciclável proveniente do processo de triagem
Fonte: Material coletado pelos autores desse estudo durante a pesquisa na CRVR.

Os resíduos, após passarem pela seleta e separação, são condicionados em sacolas ou sacos que seguem para reciclagem em outras empresas conforme, Figura 2. O restante do resíduo não aproveitado segue na esteira e cai em outro caminhão que segue para o aterro sanitário.

A outra particularidade é a estação de tratamento de chorume. Esta estação possui equipamentos que executam o processamento deste componente proveniente do aterro,

transformando-o em água potável, através de um processo denominado osmose reversa. No aterro, a água gerada pela osmose reversa é utilizada para a higienização de caminhões de coleta de lixo e outros maquinários empregados no processo de tratamento do lixo, além da irrigação dos campos pertencentes ao aterro, eliminando 100% o impacto ambiental causado pela excreção líquida do lixo.

Os equipamentos de osmose reversa, apresentados na Figura 3, são provenientes da Espanha e Alemanha, sendo concorrentes internos na empresa. Um dos equipamentos pertence ao grupo Solvi e o outro é um equipamento terceirizado, administrado por um grupo de empresas multinacional.



Figura 3: Estação de tratamento do chorume

Fonte: Material coletado pelos autores desse estudo durante a pesquisa na CRVR.

Na Figura 3 é possível visualizar os equipamentos de osmose reversa e os tanques os quais recebem o chorume do aterro, que é um líquido preto proveniente do processo decomposição do lixo. Os equipamentos de osmose reversa são compostos por membranas construídas com micro poros onde o chorume passa utilizando-se alta pressão. Em síntese, os processos de valorização do lixo executados na CRVR é composto pelas etapas definidas pelo fluxo da Figura 4.

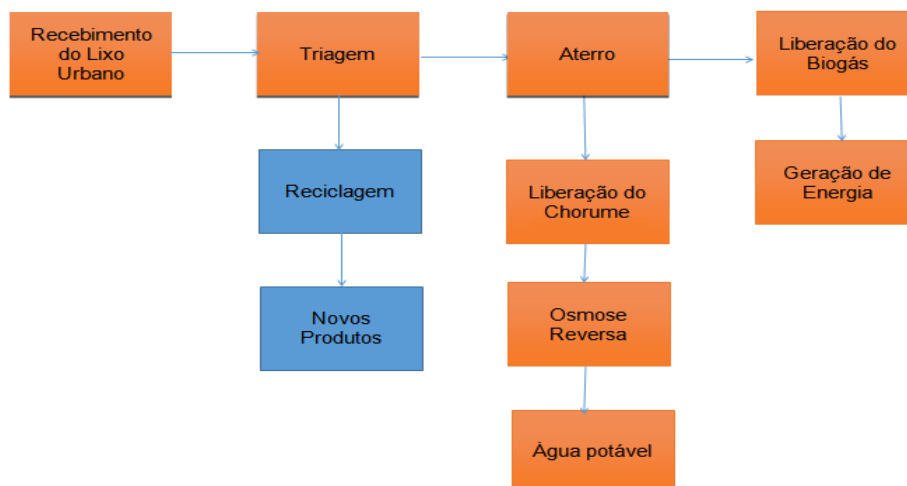


Figura 4 – Etapas dos processos de valorização do lixo executadas pela CRVR
Fonte: Material coletado pelos autores desse estudo durante a pesquisa na CRVR.

Dentre os processos apresentados na Figura 4 a CRVR somente não executa a reciclagem em si, ela destina os materiais que podem ser reciclados às empresas ou órgãos que irão utilizar estes materiais em outros processos. A respeito do tratamento de resíduos urbanos provenientes de empresas, Santa Maria ainda não possui nenhum aterro industrial. Assim, os resíduos de restaurantes, fruteiras, mercados e indústrias que deveriam ser alocados em aterros industriais, são recolhidos pela CRVR junto com o lixo domiciliar, transferindo um custo que seria de responsabilidade das empresas geradoras do lixo para a comunidade. Por meio da PNRS, o único lixo que as prefeituras têm obrigação de gerir é o domiciliar, onde a coleta e tratamento são pagos pela comunidade através do recolhimento de impostos.

Em geral, os resíduos gerados pelas organizações é denominado resíduo comercial, que embora seja um resíduo sólido urbano, não é obrigação da empresa recolhê-lo. Por lei, tratá-lo faz parte do custo do próprio empreendimento. Porém, em geral, este lixo é alocado juntamente ao domiciliar, nos containers distribuídos pela CRVR ou nos cestos de lixo que estão nas localidades que não dispõem de containers. O custo para tratamento de resíduos comerciais são mais altos, pois envolvem processos diferenciados para seu tratamento, sendo este custo todo repassado para a comunidade devido a esta alocação de resíduos não ser controlada pelas prefeituras das cidades.

Existem algumas empresas em Santa Maria que já cumprem a lei, como a CVI, *Carrefour* e grupo *Walmart*, que são grupos que possuem certificação ambiental e dispõem de mecanismos de destinação de seu próprio lixo, sendo considerado um bom exemplo para as empresas da comunidade local.

A unidade Minas do Leão é a maior do grupo. O aterro foi projetado calculando-se uma capacidade total de 23 milhões de toneladas, possuindo uma área de 500 hectares. Está situada a cerca de 80 km de Porto Alegre/RS e recebe 3.000 t de resíduos por dia, recebendo todo o lixo de Porto Alegre e região (Porto Alegre representa uma geração de 2.000 t por dia).

Nesta unidade da empresa foi inaugurada em junho de 2015 a primeira usina termoelétrica movimentada à biogás proveniente de um aterro sanitário. Foram investidos cerca de R\$ 3.000.000,00 para a construção do empreendimento

A usina gera 8,5 MW por hora de energia tendo a estimativa de gerar até 15 MW/hora, tendo hoje a capacidade de abastecer uma cidade de até 40.000 habitantes somente com o gás gerado pelo resíduo depositado no aterro sanitário. É a primeira termoelétrica movida a biogás instalada no Rio Grande do Sul.

A inauguração da usina contou com a presença do prefeito de Porto Alegre, o governador do Estado do Rio Grande do Sul o Ministro do Meio Ambiente, entre outros no nomes influentes na questão da sustentabilidade. O biogás é proveniente da decomposição dos resíduos do aterro, o qual é captado e transportado através de canalização construída no aterro até os geradores de energia. As instalações da usina de biogás são compostas por containers com motores, onde é captado o biogás de resíduos para a geração de energia através de uma tubulação que sai dos canais do aterro até estes motores, segundo demonstra a Figura 5.



Figura 5: Usina de biogás inaugurada em 2015

Fonte: Material coletado pelos autores desse estudo durante a pesquisa na CRVR.

A unidade de tratamento de Minas do Leão, em termos financeiros é a mais lucrativa, pois possui processos diferenciados como captação de biogás para a geração de energia, que é vendida pela empresa. Os novos processos e automatizações da unidade elevam o nível de lucro da operação. Somente com a usina de gás o faturamento previsto é de R\$ 800.000,00 por mês.

A unidade de Giruá é composta apenas do aterro sanitário e seu diferencial em relação aos outros aterros gaúchos é que ele possui um centro de educação ambiental dentro da unidade, com um espaço de auditórios o qual recebe visitas semanais de escolas da região, apresentado na Figura 6.



Figura 6: Centro de Educação Ambiental Giruá patrocinado pela CRVR

Fonte: Material coletado pelos autores desse estudo durante a pesquisa na CRVR.

O auditório ambiental, como é chamado o espaço, apresentado na Figura 6, comporta em média 60 crianças e neste espaço são esclarecidas questões sobre sustentabilidade e ações ambientais praticadas dentro e fora da organização. Esta é uma ação sócio ambiental que a CRVR executa, na qual está contemplado no tripé da sustentabilidade.

4.3 Percepção dos gestores acerca do negócio

Por meio do questionário aplicado, foram realizadas oito perguntas a dois gestores do Aterro Sanitário de Santa Maria/RS. A partir das análises das respostas do questionário foi possível avaliar a percepção dos envolvidos das atividades realizadas pelo Aterro Sanitário quanto às práticas de sustentabilidade. Para melhor explicitar os principais pontos levantados no questionário, de acordo com Vergara (2006), os resultados podem ser agrupados em categorias. Na presente pesquisa, a percepção dos envolvidos foi dividida em cinco categorias.

4.3.1 Entendimento de sustentabilidade

Apesar de existirem várias conceituações a cerca da sustentabilidade, todas convergem em algumas questões comuns tais como preocupação com as gerações futuras, foco na sociedade e no ambiente conjuntamente com os aspectos econômicos. A percepção dos gestores vai ao encontro dessas questões, verificando aspectos do uso dos recursos ambientais da melhor forma possível sem comprometer os demais agentes do meio ambiente. Pode-se observar isso no relato de um dos gestores que entende sustentabilidade como: *“O crescimento e avanço da sociedade de forma segura, constante e transparente.”*

4.3.2 Ações Sustentáveis

As ações sustentáveis relatadas no decorrer desse trabalho também fazem parte da percepção dos gestores. Ambos acreditam haver ações com esse viés dentro da organização e afirmam que a própria natureza da empresa com o tratamento de resíduos sólidos contribui para que o desenvolvimento sustentável esteja integrado nas práticas da empresa. Um dos entrevistados resume uma ação sustentável no seguinte relato: *“A separação dos materiais que existe na usina de triagem e o reuso da água utilizados no processo de osmose são ações sustentáveis aqui da empresa”*.

4.3.3 Aspectos Econômicos

O capital e os ganhos financeiros de uma organização são evidenciados por meio do tripé da sustentabilidade nos aspectos econômicos (ELKINGTON, 1997). Esses aspectos são considerados como essenciais para a empresa dos funcionários. Por mais que empresa acredite possuir outros focos como, por exemplo, em aspectos sociais e ambientais, há na percepção dos funcionários que os aspectos econômicos dão sustentação para o andamento das atividades. Um dos gestores expressa a sua percepção quanto ao assunto no seguinte trecho: *“Os aspectos econômicos visam garantir que o negócio seja gerido com total comprometimento ambiental, social e legal. O Aterro é um negócio e precisa gerar dividendos aos seus acionistas, caso contrário, fechará ou será mal operado”*.

4.3.4 Aspectos Ambientais

A dimensão ambiental da sustentabilidade representa o capital natural da sociedade e que também são impactados no contexto das empresas (ELKINGTON, 1997). Os funcionários percebem esse aspecto como vital para a operação do empreendimento. Inclusive um dos funcionários acredita que esse aspecto é o mais relevante se comparado as questões econômicas e sociais. A importância do aspecto ambiental para a empresa pode ser confirmada pelo seguinte relato: *“O Aterro somente é aberto após a realização de um estudo*

de impacto ambiental, onde fique claro que todos os possíveis impactos sejam controlados, minimizados e monitorados ao longo de toda sua vida útil, para garantir que tal atividade não irá gerar impacto negativo ao meio ambiente”.

4.3.5 Aspectos Sociais

O capital humano do empreendimento, isto é, os indivíduos envolvidos de forma direta e indireta pelas ações da organização formam a dimensão social do tripé da sustentabilidade (ELKINGTON, 1997). A percepção do funcionamento do Aterro Sanitário influencia nos aspectos sociais, pois gera renda de forma direta e indireta para muitas famílias da região. Além disso, tanto os gestores, quanto os colaboradores também acreditam que a educação ambiental que a empresa proporciona para instituições de ensino que visitam ou são visitadas pela empresa também fazem parte desse aspecto social. Uma percepção de um dos gestores que corrobora essa ideia é: *“O aspecto social está presente na geração de trabalho e renda para pessoas de baixa renda oriunda dos antigos lixões, além da recuperação da cidadania a pessoas que até então estavam fora da sociedade”.*

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste trabalho foi possível verificar as práticas desenvolvidas no Aterro Sanitário de Santa Maria, sob a gestão da empresa CRVR, voltado para o viés ambiental, dentro dos parâmetros do tripé da sustentabilidade: econômico, ambiental e social. A percepção dos gestores responsáveis pela organização e as ações desenvolvidas dentro do Aterro, auxiliam na minimização dos impactos causados em nível ambiental e populacional, denotando a importância na triagem, tratamento e destino do lixo recolhido nos centros urbanos.

A gestão do aterro sanitário, sem que o mesmo gere prejuízos ao meio ambiente foi um dos pontos percebidos nesta pesquisa, pois notou-se o emprego de tecnologias capazes de minimizar os impactos ambientais, gerar lucros e ainda empregar recursos humanos, de forma a colaborar para o desenvolvimento da região onde está inserido.

Outro fator percebido foi quanto às questões sociais desenvolvidas pela organização, pois conforme apresentado nos resultados, desde a sua fundação, há inúmeras ações implementadas que visam à criação de consciência, não só em pessoas adultas, mas principalmente em crianças, como uma aposta para futuras transformações por meio da educação ambiental.

Ademais, de forma geral, a organização atua em todos os pilares da sustentabilidade. Sendo assim, é possível avaliar que seu potencial estratégico, possui um impacto positivo para a preservação do meio ambiente, uma vez que, por meio dos resultados obtidos, confirma-se que a utilização e desenvolvimento de tecnologias, atrelado a uma gestão organizacional, podem fornecer suporte para que uma empresa possa enfrentar os desafios do meio em que atua, protegendo o ecossistema em uma sociedade cada vez mais consumista.

Por fim, é oportuno ressaltar algumas limitações do estudo. Sabe-se que estudos de casos não proporcionam bases suficientes para serem feitas generalizações. Dessa maneira, para trabalhos futuros sugere-se ampliar as discussões de sustentabilidade nos mais diversos Aterros Sanitários em diferentes localidades.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR-8.419** (origem NB-843/83). Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos urbanos: Rio de Janeiro, 1992.

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G. de; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. de. Inovação e Sustentabilidade: Novos Modelos e Proposições. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010.

BRASIL, Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRITO, R.; GONZALEZ, L. Finanças Sustentáveis. **GV-executivo**, v. 6, n. 6, 2007.

CARIDADE, A. V. Relação entre Finanças Corporativas e Sustentabilidade: um Estudo de Caso ligado à Pecuária na Amazônia. **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 1, p. 1-13, 2011.

CAUCHICK, M. P. A. 2012. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Elsevier, Rio de Janeiro.

CORRÊA, H. L.; XAVIER, L. H. Concepts, design and implementation of Reverse Logistics Systems for sustainable supply chains in Brazil. **Journal of Operations and Supply Chain Management**, v. 6, n. 1, p. 1-25, 2013.

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks: The triple bottom line of 21st century business**. Capstone: Oxford, 1997.

FARIAS, C.; FARIAS, G. Cycles of poverty and consumption: the sustainability dilemma. **Competitiveness Review**, v. 20, n. 3, p.248-257, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GLAVIC, P.; LUKMAN, R. Review of sustainability terms and their definitions. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, p. 1875-1885, 2007.

HOPWOOD, B.; MELLOR, M.; O'BRIEN, G. Sustainable development: mapping different approaches. **Sustainable Development**, v. 13, n. 1, p. 38-52, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995.

JACKSON, T. Live Better by Consuming Less? Is There a “Double Dividend” in Sustainable Consumption? **Journal of Industrial Ecology**, v. 9, n. 1-2, p. 19-36, 2005.

JUCÁ, J. F. T. Destinação final dos resíduos sólidos no Brasil: situação atual e perspectivas. In: **10º SILUBESA - Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Braga, Portugal, 2002.

MARCONATTO, D. A. B.; TREVISAN, M.; PEDROZO, E. A.; SAGGIN, K. D.; ZONIN, V. J. Saindo da Trincheira do Desenvolvimento Sustentável: Uma nova perspectiva para a

análise e a decisão em sustentabilidade. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 14, n.1, p. 15-43, 2013.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**. 4 ed. Compacta São Paulo: Atlas, 2007.

MAUERHOFER, V. 3-D sustainability: an approach for priority setting in situation of conflicting interests towards a sustainable development. **Ecological Economics**, v. 64, n. 3, p. 496-506, 2008.

MEBRATU, D. Sustainability and Sustainable Development: Historical and conceptual review. **Environmental Impact Assessment Review**, v.18, p. 493-520, 1998.

MILAN, G. S.; GRAZZIOTIN, D. B. Um estudo sobre a aplicação da Produção mais Limpa (P+L). **GEPROS – Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, a. 7, n. 1, p. 127-140, 2012.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em 25 jun. 2015.

MORAIS, J. L. Estudo da potencialidade de Processos Oxidativos Avançados, isolados e integrados com processos biológicos Tradicionais, para tratamento de chorume de aterro sanitário. 2005. **Tese de Doutorado** – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

NIDUMOLU, R.; PRAHALAD, C. K.; RANGASWAMI, M. R. Why Sustainability Is Now the Key Driver of Innovation. **Havard Business Review**, p. 1-10, 2009.

OLIVEIRA, S. Avaliação da qualidade da água subterrânea a jusante do depósito de resíduos sólidos municipais de Botucatu/SP. 2001. **Tese de Doutorado** - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2001.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica** – 3 edição – São Paulo, Loyola, 2002.

RIBEIRO, J. de A.; VEIGA, R. T. Proposição de uma escala de consumo sustentável. **RAUSP.**, v. 46, n. 1, p. 45-60, 2011.

SOUZA, M. T. S. de; PAULA, M. B. de; SOUZA-PINTO, H. de; O papel das cooperativas de reciclagem nos canais pós-consumo. **RAE**, v. 52, n. 2, p. 246-262, 2012.

STEFANO, N. M.; FERREIRA, A. R. Ecodesign referencial teórico e análise de conteúdo: proposta inicial para estudos futuros. **Estudos em Design**, v. 21, n. 2, p. 01-22, 2013.

VERGARA, S.C. **Métodos de pesquisa em administração**. 2ed. São Paulo: Atlas, 2006.

WCED - World Commission on Environment and Development. **Our common future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.