Área: Sustentabilidade | **Tema:** Temas Emergentes em Sustentabilidade

CONTRIBUIÇÕES COM A GESTÃO COMPARTILHADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS SEGUNDO LEI FEDERAL N° 12.305/2010 POR MEIO DE AÇÕES DE EXTENSÃO DO COMITÊ TÉCNICO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE CERRO LARGO/RS

CONTRIBUTIONS TO SHARED SOLID WASTE MANAGEMENT ACCORDING TO FEDERAL LAW N° 12.305 / 2010 BY EXTENSION ACTIONS OF THE ENVIRONMENTAL TECHNICAL COMMITTEE IN CERRO LARGO/RS

Alonso Moscon, Nuvea Kuhn, Júlia Villela Toledo Ferreira, Aline Raquel Muller Tones e Alcione Aparecida De Almeida Alves

RESUMO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê a gestão integrada de resíduos sólidos, bem como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Neste sentido, em 2016 foi criado o Comitê Técnico Ambiental (CTA) e institucionalizado via projeto de extensão junto a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). O CTA teve por objetivo de realizar análise documental e in loco de dois locais de deposição e segregação de resíduos sólidos no município de Cerro Largo/RS, nos anos de 2016 a 2018. Como meio metodológico utilizou-se da pesquisa-ação e para tanto, as ações do CTA foram executadas considerando dois subprojetos, um relacionado ao antigo lixão e um referente a Central de Classificação/Seleção de Resíduos Sólidos Urbanos oriundo de Coleta Seletiva (CCRSU). Os resultados obtidos relacionados ao primeiro subprojeto permitiu identificar que o principal resultado alcançado estava relacionado ao isolamento da área, pois tal ação auxiliou na redução praticamente total de inserção de novos resíduos sólidos ao local e contribuiu com o reestabelecimento da vegetação. No tocante ao segundo subprojeto foram identificadas algumas das principais vulnerabilidades ambientais do local relacionadas à erosão, as águas subterrâneas, devido à existência de um poço tubular profundo na área da CCRSU, o qual capta água do sistema aquífero Serra Geral para consumo humano, fazendo-se imprescindível o cuidado durante a operação do empreendimento para evitar a contaminação deste. Além disso, devem ser tomadas medidas de prevenção à contaminação do aquífero freático que abastece as nascentes do entorno e possivelmente também alimenta o sistema aquífero Serra Geral. Desta forma, as análises do CTA conjuntamente as ações práticas de alteração dos locais realizados por parte do poder público municipal possibilitou um melhor atendimento a PNRS e contribuiu para a efetivação dos trabalhos realizados por cooperativa de catadores do município.

Palavras-Chave: Política. Universidade. Extensão.

ABSTRACT

The National Solid Waste Policy (PNRS) provides for integrated solid waste management as well as shared responsibility for the life cycle of products. In 2016, the Environmental Technical Committee (CTA) was created and institutionalized via an extension project with the Federal University of Southern Frontier (UFFS). The objective of the CTA was to conduct documentary and on-site analysis of two solid waste disposal and segregation sites in the municipality of Cerro Largo / RS, from 2016 to 2018. As a methodological method, action research was used and for this purpose. , the actions of the CTA were performed considering two subprojects, one related to the old dump and one related to the Center for Classification / Selection of Urban Solid Waste from Selective Collection (CCRSU). The results obtained related to the first subproject allowed us to identify that the main result was related to the isolation of the area, as this action helped in the practically total reduction of insertion of new solid waste to the site and contributed to the reestablishment of the vegetation. Concerning the second subproject, some of the main environmental vulnerabilities of the site related to erosion, the groundwater, were identified due to the existence of a deep tubular well in the CCRSU area, which captures water from the Serra Geral aquifer system for human consumption. Care must be taken during the operation of the project to avoid its contamination. In addition, precautionary measures should be taken to prevent contamination of the groundwater aquifer that supplies the surrounding springs and possibly also feeds the Serra Geral aquifer

system. Thus, the analysis of the CTA together with the practical actions of alteration of the places carried out by the municipal government allowed a better attendance to PNRS and contributed to the accomplishment of the works carried out by the municipal waste picker cooperative.

Keywords: Politics. University. Extension.

CONTRIBUIÇÕES COM A GESTÃO COMPARTILHADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS SEGUNDO LEI FEDERAL N° 12.305/2010 POR MEIO DE AÇÕES DE EXTENSÃO DO COMITÊ TÉCNICO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE CERRO LARGO/RS

1 INTRODUÇÃO

A Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) é uma instituição de ensino superior pública federal, criada pela Lei Nº 12.029, de 15 de setembro de 2009, que possui por objetivo ministrar ensino superior, desenvolver pesquisa nas diversas áreas do conhecimento e promover a extensão universitária, caracterizando sua inserção regional mediante atuação *multicampi*, abrangendo, predominantemente, o norte do Rio Grande do Sul, com *campi* nos Municípios de Cerro Largo e Erechim, oeste de Santa Catarina, com *campus* no Município de Chapecó, e o sudoeste do Paraná e seu entorno, com *campi* nos Municípios de Laranjeira do Sul e Realeza (BRASIL, 2009).

A conquista da interdisciplinaridade entre ensino, pesquisa e extensão representa um desafio das universidades brasileiras e o estímulo à interação universidade-comunidade como elemento da construção de projetos educativos, comunicativos e técnicos, fortalece a capacidade transformadora do conhecimento produzido pela relação desses ambientes (SILVA; VASCONCELOS, 2006).

A extensão universitária é um tema que se tornou relevante no meio acadêmico em especial a partir da década de 1980 (NOGUEIRA, 1998), e representa um desafio das universidades brasileiras quanto ao estímulo à interação universidade-comunidade como elemento da construção de projetos educativos, comunicativos e técnico, fortalece a capacidade transformadora do conhecimento produzido, sendo assim a extensão tem um papel importantíssimo na contribuição para um meio ambiente sustentável e economicamente viável e socialmente justo (SILVA; VASCONCELOS, 2006).

Nessa perspectiva, busca-se uma retomada de legitimidade da universidade com um aumento das relações com outros setores da sociedade por meio de: democratização do acesso; pesquisa-ação; ecologia de saberes, ou seja, um reconhecimento de pluralidade de saberes e da importância destes para a realização de ações emancipatórias; estreitamento de relações entre universidade e escola pública. Dessa maneira, ações extensionistas podem assumir um papel significativo e de participação ativa na construção da coesão social, no aprofundamento da democracia, na luta contra a exclusão social e a degradação ambiental, na defesa da diversidade cultural" (SANTOS, 2010).

Considerando a relevância de se realizar ações que promovam a minimização da degradação ambiental, bem como em uma abordagem ambiental integralizadora, no Brasil foi preconizado por meio da Lei Federal N° 12.305/2010 referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a qual remete ao "conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos" para fins de efetivação de uma correta gestão dos resíduos sólidos no país. Assim é previsto na PNRS a gestão integrada de resíduos sólidos[1], bem como a integração dos catadores de materiais

[1] Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Para que tais ações sejam realizadas conforme a PNRS faz-se necessário à participação coesa das instituições com a comunidade, pois resultados efetivos de uma boa gestão de resíduos sólidos com foco na redução da degradação ambiental devido ao manejo e destinação inadequada de resíduos somente são possíveis se os fabricantes, os geradores de resíduos, o poder público e os profissionais responsáveis pela coleta, segregação e destinação ambientalmente adequada realizarem ações conjuntas e indissociáveis. Neste sentido, em 2016 foi criado o Comitê Técnico Ambiental (CTA) e institucionalizado à extensão na UFFS o Projeto de ações técnicas para a gestão de resíduos sólidos urbanos e promoção da inclusão social no Município de Cerro Largo/RS, o qual esteve vinculado às atividades do Fórum de Gestão Social da Incubadora Tecnossocial de Cooperativas e Empreendimentos Econômicos Solidários (ITCEES) da UFFS C*ampus* Cerro Largo/RS.

Logo, o objetivo deste estudo consistiu na identificação das ações realizadas por parte do CTA durante os anos de 2016 a 2018 no tocante gestão de resíduos sólidos no município de Cerro Largo/RS.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A GESTÃO COMPARTILHADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei Federal N° 12.305/2010, que instituiu a PNRS, preconiza instrumentos importantes para os problemas ambientais relacionado ao manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU). Tal Lei visa à redução e prevenção de RSU, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem, da reutilização e da destinação ambientalmente adequada dos RSU (BRASIL, 2010). Pois sabe-se que a disposição inadequada dos RSU provoca poluição do ar, da água, do solo e favorece a proliferação de vetores que transmitem doenças. Assim, os RSU constituem um problema de governança pública municipal e de gestão social (KISSLER; HEIDEMANN, 2006).

As características de cada tipo de resíduo exigem um modelo de gestão adequado, que não tenha como objetivo apenas a coleta e o afastamento, mas o tratamento ideal para cada um, com a finalidade de evitar problemas de saúde pública e contaminação ambiental, impactos sociais e econômicos. O gerenciamento de resíduos sólidos envolve um conjunto de ações normativas, técnicas/ operacionais, de planejamento e monitoramento, baseadas em critérios ambientais, sanitários e econômicos para destinar corretamente os resíduos sólidos gerado. É também uma tomada de decisão política, além de técnica (ABRELPE, 2014).

A Gestão Compartilhada dos Resíduos Sólidos, portanto, depende de uma construção e de uma visão muito mais amplas da problemática. Com um estudos estre inúmeras variáveis como, econômicas, sociais, ambientais e até mesmo tecnológicas que se tornam crucias no desenvolvimento ambientalmente correto na implementação dessas estratégicas. A gestão integrada engloba uma série de elementos que abrangem as áreas da saúde, meio ambiente, educação e promoção de emprego e renda para pessoas com vulnerabilidade social (GONÇALVES et. al., 2002).

Desta forma, a gestão compartilhada de resíduos sólidos ajuda na busca de melhores estratégias e instrumentos de manejo sustentável, atentando-se para cada etapa da cadeia dos RSU, incluindo a que precede a coleta e, portanto, exige a participação e envolvimento dos geradores (empresas e pessoas), responsáveis pela redução e separação na fonte (GONÇALVES, 2004).

Portanto, assim como garantir o bom funcionamento dos equipamentos e instalações do sistema, a integração de todos os atores envolvidos é fundamental nesse processo: população, grandes geradores, catadores, estabelecimentos da saúde, setores da Prefeitura, entre outros. Esse é o princípio do Gerenciamento Integrado de RSU, instituído pela Constituição Federal de 1988 como competência do poder público, que deve evitar e suspender o envio de resíduos para lixões e aterros controlados, adotando melhores alternativas (BRASIL, 1988).

2.2 COLETA SELETIVA

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), cerca de 65 % dos municípios brasileiros registraram alguma iniciativa de coleta seletiva. Embora seja expressiva a quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva, convém salientar que muitas vezes estas atividades resumem-se à disponibilização de pontos de entrega voluntária ou convênios com cooperativas de catadores, que não abrangem a totalidade do território ou da população do município (MMA, 2015).

Segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008), por meio da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), 99,96 % dos municípios brasileiros têm serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU), mas 50,75 % destes dispõem seus resíduos de forma inadequada, 22,54 % em aterros controlados e 27,68 % em aterros sanitários. Esses mesmos dados apontam que 3,79 % dos municípios têm unidade de compostagem de resíduos orgânicos, 11,56 % têm unidade de triagem de resíduos recicláveis e 0,61 % têm unidade de tratamento por incineração.

Na Região Sul do País, os 1.191 municípios geraram em 2014 a quantidade de 22.328 toneladas de RSU ao dia, das quais 94,3 % foram coletadas, destes 29,3 %, correspondentes a 6.176 toneladas diárias, ainda são destinados para lixões e aterros controlados que, do ponto de vista ambiental não possuem o conjunto de sistemas necessários para proteção do meio ambiente e da saúde pública. No estado do Rio Grande do Sul, foram gerados 8.643 toneladas de RSU por dia, no ano de 2014, deste total, 5.719 toneladas foram destinadas para aterro sanitário, 1.429 toneladas para aterro controlado e 975 toneladas para lixão (IBGE, 2008).

Desta forma, o descarte inadequado destes resíduos poderá provocar sérias consequências à saúde pública e ao meio ambiente e associa-se ao quadro socioeconômico de um grande número de famílias que, excluídas socialmente, sobrevivem dos “lixões” de onde retiram os materiais recicláveis que comercializam.

Estes resíduos sólidos são definidos de acordo com a norma da ABNT NBR 10.004:2004, como: “resíduos resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face a melhor tecnologia disponível.”

Por fim, lembra-se a existência de um ator bastante participativo na coleta seletiva mas que não está representado no processo: as prefeituras, governos ou os departamentos a eles vinculados. A sua atuação é mais visível quando efetivamente realizam operações de coleta. Sendo assim, esses representantes tem grande importância e contribui na correta gestão dos RSU (IBAM, 2001).

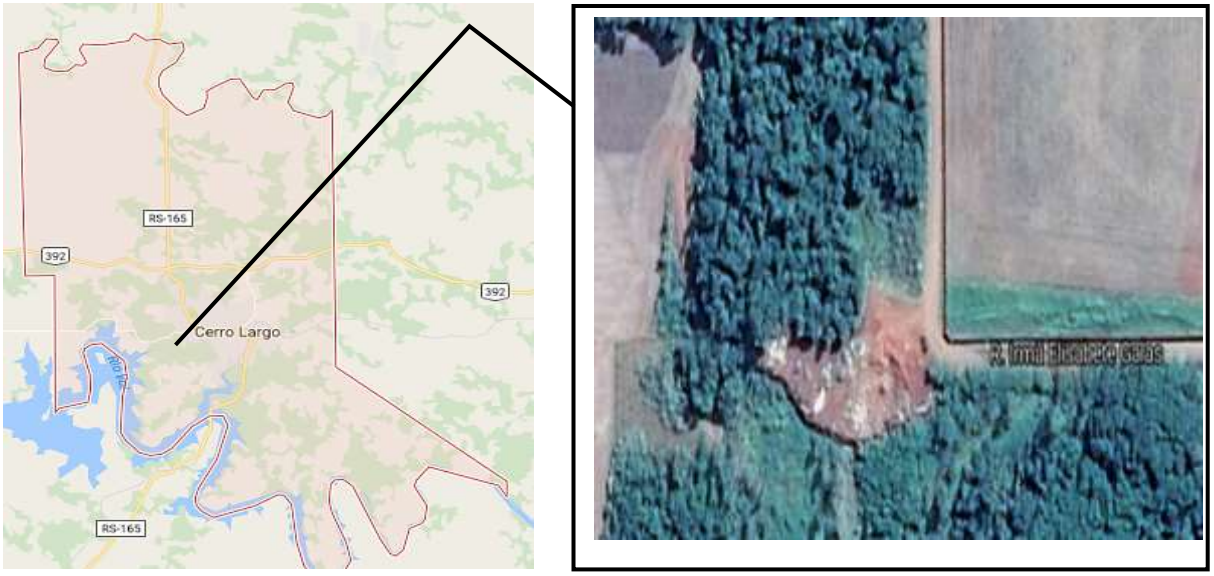
3 METODOLOGIA

Utilizou-se como meio metodológico a pesquisa-ação, no qual se desenvolveu o conhecimento e a compreensão por meio da parte prática (KETELE; ROEGIERS, 1993). Para tanto, foi inicialmente criado o CTA, o qual era formado por equipe multidisciplinar, composta por docentes da UFFS – *campus* Cerro Largo/RS, engenheiras ambientais, geólogo, engenheiros civis e engenheiro mecânico, responsáveis por auxiliar na averiguação da viabilidade técnica de projetos e práticas relacionadas ao correto gerenciamento e gestão dos RSU em consonância com a PNRS instituída pela Lei Federal N° 12.305/2010.

Sequencialmente foram definidas as ações a serem executadas, considerando a subdivisão destas ações em dois subprojetos, nos quais se realizaram a análise documental e de dados secundários, bem como análise dos locais de disposição de RSU mais representativos do município de Cerro Largo/RS. Os subprojetos foram denominados em:

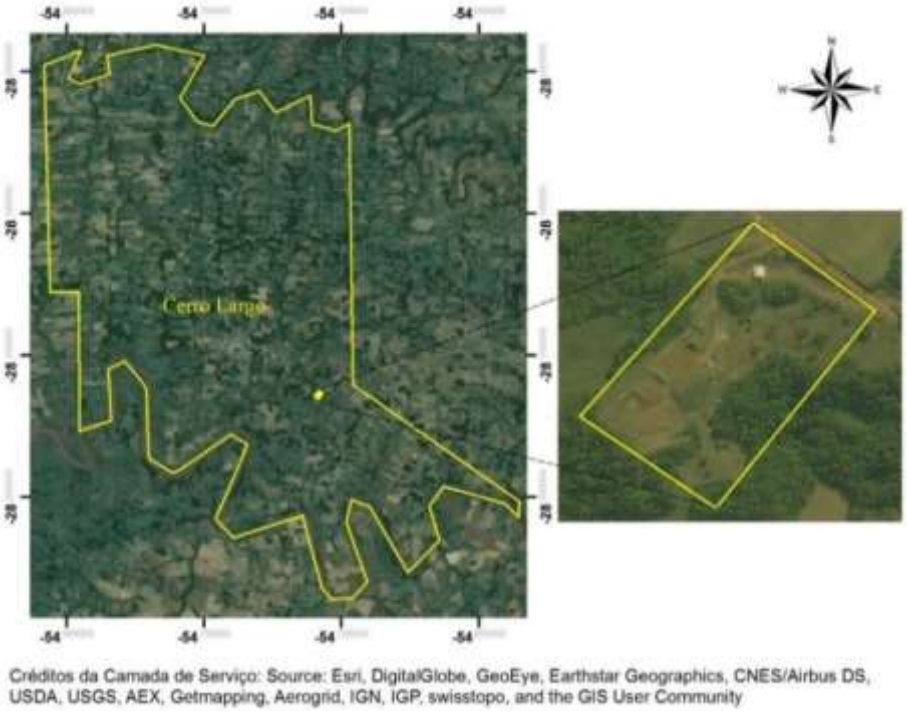
I) Abordagem integrada para avaliação de "lixão" encerrado no Município de Cerro Largo/RS: Neste foi realizada a apreciação documental para identificação da atual situação do local no ano de 2017, seguido de análise documental acerca da análise preliminar, detalhada e investigação confirmatória conforme preconizado pela Resolução CONAMA N° 420/2009, para fins de identificação da necessidade de remediação desta área. Na Figura 1 está apresentado o local de análise do subprojeto I.

Figura 1 - Vista aérea da área do antigo "lixão".



II) Central de Classificação/Seleção de Resíduos Sólidos Urbanos oriundo de Coleta Seletiva (CCRSU): Diante da necessidade de atendimento a legislação ambiental relativo a instalação e operação das atividades na CCRSU e considerando que a área estava desativada, buscou-se por meio da averiguação documental e *in loco*, buscar subsídios técnicos que embasassem a possibilidade de uso do local. Na Figura 2 está apresentado o local de análise do subprojeto II.

Figura 19 - Localização da área da CSRSU (*Datum* SIRGAS 2000).



Assim, foram analisados documentos, bem como os locais de disposição e/ou classificação de RSU apresentados nas Figuras 1 e 2 em relação a: infraestrutura, acesso e documentos comprobatórios de atividades realizadas no local, seja no tocante a atividades laborais e/ou de recuperação da área degradas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise documental e *in loco* referente ao lixão desativado e a CCRSU realizadas nos anos de 2016 a 2018 permitiram um comparativo entre a situação, previamente a existência do CTA e após a contribuições em relação aos locais de disposição e de classificação de RSU.

4.1 Abordagem integrada para avaliação de "lixão" encerrado no Município de Cerro Largo/RS

No ano de 2016 foi realizada visitas ao lixão desativado e pode-se observar o de encerramento das atividades de disposição de RSU por parte do poder público. No entanto, ainda havia por parte de terceiros não identificados a disposição errônea de resíduos no local.

Constatou-se ainda, a situação da área em termos de recuperação natural, bem como os resíduos disposto por décadas no local e que devido as suas características não foram decompostos com o passar dos anos. O local, os resíduos e a vegetação que ocupou a maior parte da área, pode ser observado por meio das Figuras 3 e 4.

Figura 3 **-** Declive acentuado de acesso a antiga área de segregação dos RSU (A); Declive acentuado junto a RSU depositados erroneamente (B).

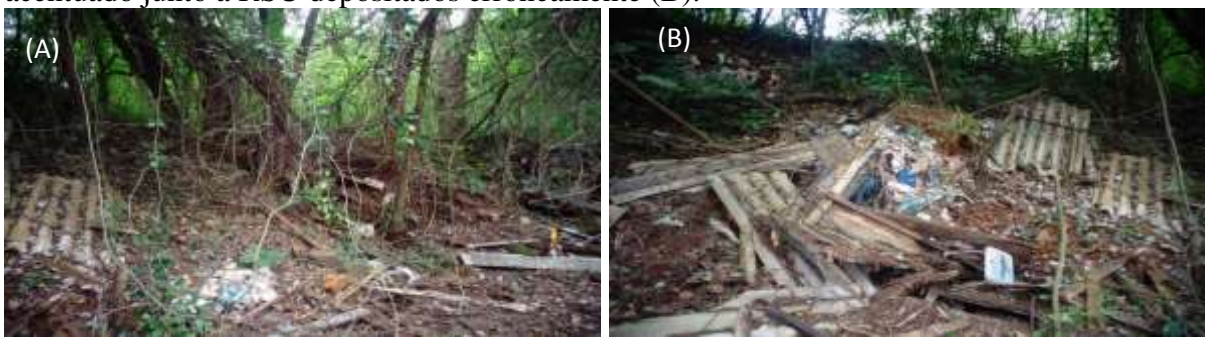
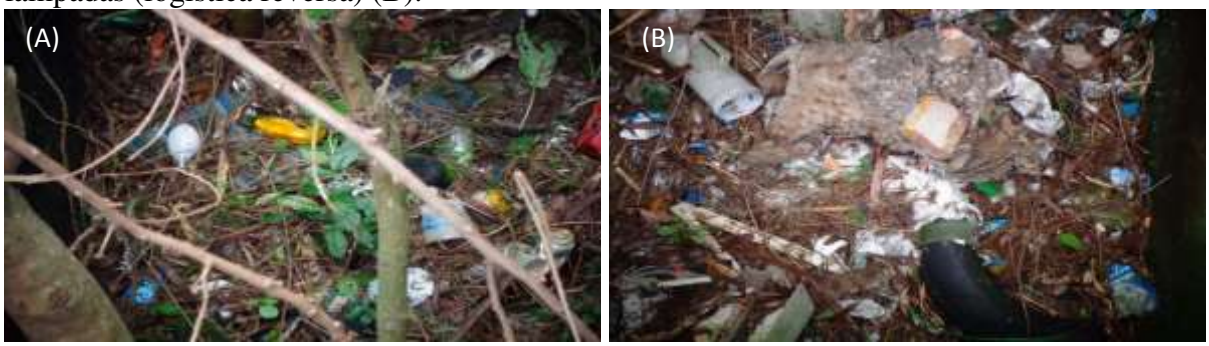


Figura 4 - Resíduos perigosos- lâmpadas (logística reversa) (A); Resíduos perigosos, pneus, lâmpadas (logística reversa) (B).



Nota-se nas imagens, que apesar da vegetação ter se desenvolvido no local, que resíduos não biodegradáveis ainda permaneciam no local, fazendo-se necessária a identificação da quantificação de resíduos e de investigação confirmatória, conforme Resolução N° 420/2009 do CONAMA para fins de determinação da contaminação e das tratativas acerca da remoção destes resíduos, de acordo com o volume e se houvesse pertinência.

Após apresentação de informação referente ao local por parte do CTA, o poder público em 2017 fez a remoção dos resíduos sólidos aparentes sobre o solo e nos anos de 2017 e 2018 foi realizada a contenção da área para se evitar a entrada de pessoas e veículos não autorizados. Tal ação auxiliou na redução praticamente que total de inserção de resíduos no local e possibilitou o reestabelecimento da vegetação, que cresce no local. A área passa por avaliação das características do percolado produzido pela degradação dos resíduos degradados ao longo de décadas de disposição destes e é esperado o monitoramento por parte do poder público em relação a qualidade dos solos e águas subterrâneas.

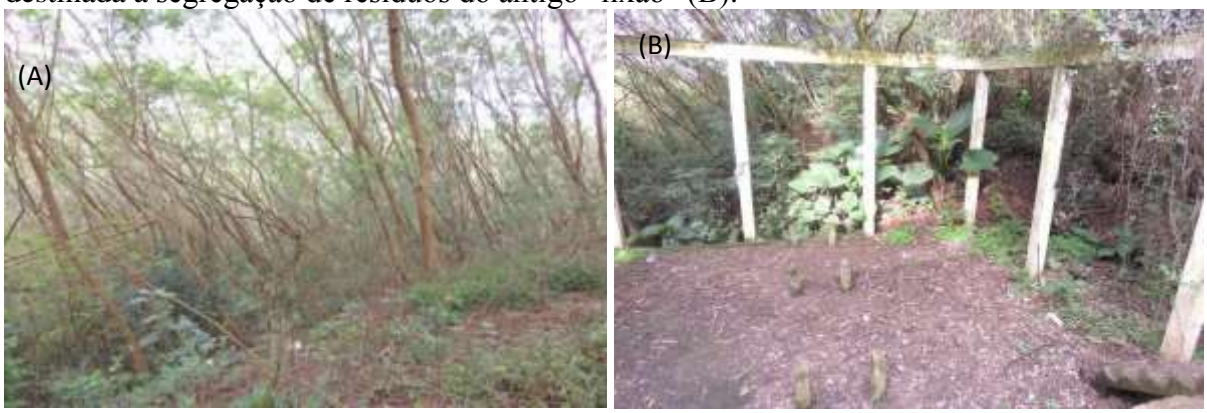
4.1.1 Situação do antigo lixão em 2018 pós análise do CTA

Do início das ações do CTA até setembro/2018 destaca-se que o principal resultado positivo alcançado está relacionado ao isolamento da área bem como o avanço, mesmo que moroso em relação às tratativas solicitadas pela FEPAM em relação a avaliação e recuperação da área.

Nas Figuras 5 e 6 estão apresentados, o crescimento da vegetação em área e o solo sem acumulo de resíduos sólidos visíveis. Destaca-se que apenas parte da área passou por averiguação, pois as condições de acesso impossibilitam que parte do local seja visitado com total segurança aos membros do CTA.

Figura 5 - Crescimento da vegetação em área de declividade do antigo “lixão” (A); vegetação em desenvolvimento junto aos resíduos depositados no local (B).

Figura 6 - Crescimento da vegetação em área de declividade do antigo “lixão” (A); área destinada à segregação de resíduos do antigo “lixão” (B).



4.2 Classificação/Seleção de Resíduos Sólidos Urbanos oriundo de Coleta Seletiva (CCRSU)

No ano de 2015 foi licenciada área urbana para a construção do aterro sanitário municipal em substituição ao antigo “lixão de Cerro Largo” e para a implantação de suas estruturas o município requereu auxílio financeiro junto a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Parte desse recurso foi aplicado na área licenciada, porém as obras não foram concluídas em sua totalidade e a licença ambiental (LA) que naquele momento se encontrava na etapa de renovação da licença de instalação (LI) venceu devido a não possibilidade de atendimento as tratativas solicitadas pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM). Nesse projeto estavam previstos a central de triagem de RSU com compactação, armazenamento e comercialização dos resíduos recicláveis por cooperativa de catadores; leiras para compostagem de resíduos orgânicos com cobertura da área; células sanitárias nas quais seriam dispostos os rejeitos; e lagoas anaeróbias de tratamento de chorume.

No ano de 2016 foi realizada visita ao local, conforme apresentado nas Figuras 7 e 8 Destaca-se que naquele momento se fazias necessários estudos no local para estabelecer um diagnóstico consolidado do meio físico a fim de subsidiar as etapas de adequações ambientais e de engenharia e a proposição de medidas de operação e monitoramento para a CCRSU.

Figura 7 - Vista da entrada da área da CCRSU na direção sudoeste (A); Vista da porção da área da CCRSU na direção sudoeste (B).

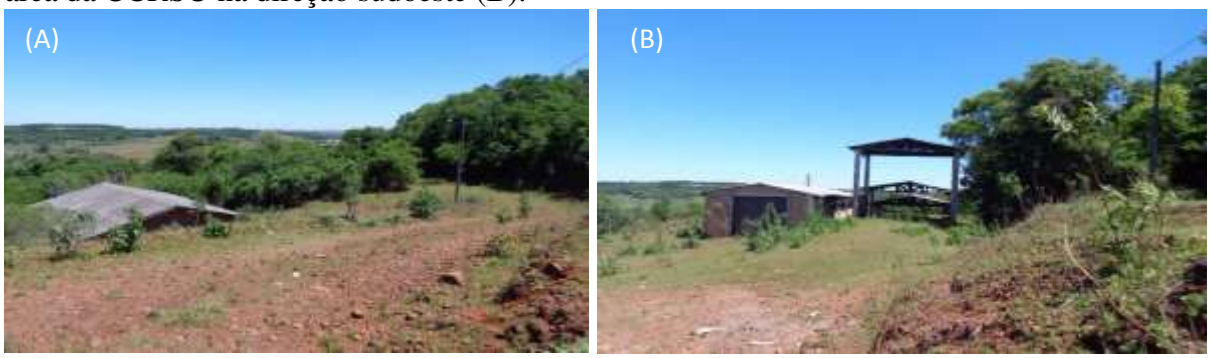
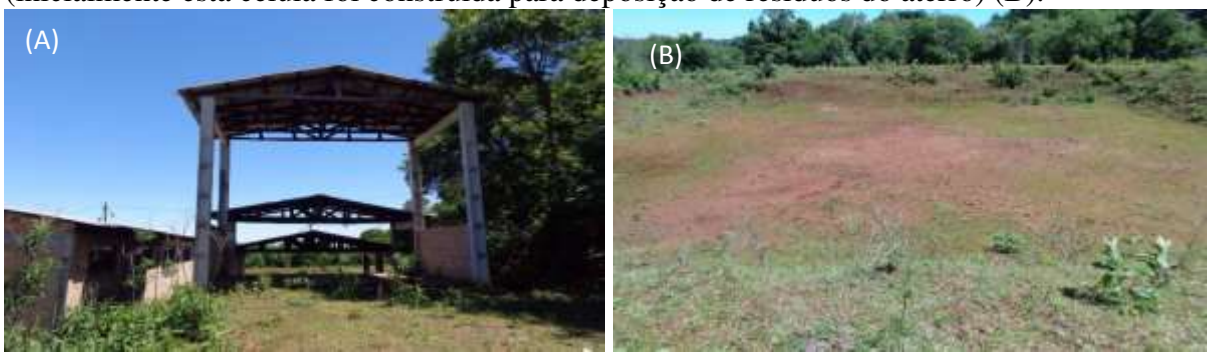


Figura 8 - Vista da porção central da CCRSU na direção nordeste (A); Vista dos fundos da área da CCRSU na direção sudoeste (B).

Em 2016 a área da CCRSU possuía três edificações. Uma edificação situada próxima ao acesso da área e provavelmente serviria de escritório e vestiário para os funcionários. Na porção central da área, uma segunda edificação, sendo um galpão e ao lado a terceira edificação correspondente a uma construção parcialmente coberta, a qual por análise geral poderia ser utilizado para a triagem, ou seja, a classificação/seleção dos RSU provenientes da coleta seletiva. Identificou-se em desuso, uma célula de disposição de resíduos e três lagoas de tratamento de lixiviados na porção sul da área, além do poço tubular profundo, casa de bomba e da caixa d'água associada a ele. Nas Figuras 9 e 10 estão apresentadas as edificações e as eventuais necessidades primárias para fins de utilização do local como uma CCRSU.

Figura 9 - Necessidade reimplantação das instalações elétricas, instalações hidro sanitárias, limpeza e manutenção (A); limpeza e manutenção geral (B).

Figura 10 - Avaliação da área operacional, avaliação da cobertura, avaliação a certa da construção de paredes e limpeza e manutenção geral (A); adequação da área para novo uso (inicialmente esta célula foi construída para deposição de resíduos do aterro) (B).



O escritório e o vestiário possuíam avarias significativas, principalmente nas instalações elétricas, as quais foram quase totalmente removidas. Além de reinstalação das instalações elétricas também deve ser analisado em detalhe o estado das instalações hidrossanitárias, em especial o sistema de tratamento de esgoto, o qual aparenta não estar concluído. A edificação na época também necessitava de limpeza e manutenção geral.

O galpão praticamente concluído, necessitava de limpeza e manutenção geral, sendo necessário algumas adaptações nesta edificação, tendo em visto a atividade que seria atribuída a este local na CCRSU.

A célula de resíduos e as lagoas de tratamento estavam em estágio intermediário de finalização. Os taludes instalados, porém não foi instalada a impermeabilização definitiva, somente solo compactado.

Tendo em vista que o uso do local para fins de uma CCRSU não acumulará resíduos sólidos no local, pois todos os resíduos sólidos não recicláveis serão removidos e destinados de forma ambientalmente adequada, ou seja em aterro sanitário. Portanto, não havia necessidade da célula de resíduos e de lagoas de lixiviados, as quais poderão ser removidas para dar lugar a outras instalações que por ventura sejam necessárias para o pleno funcionamento da CCRSU. Também devem ser adotadas medidas de prevenção da dissipação de resíduos sólidos por meio das intempéries, os quais podem atingir os cursos d'água próximos.

Em relação às adequações de Engenharia, destaca-se ser imprescindível a melhoria do acesso à área, tanto interno quanto externo. Além dos reparos necessários nas edificações existentes, bem como adaptações as suas novas funções operacionais propostas para a CCRSU.

Quanto ao manejo da vegetação, uma adequação proposta para a área foi à implantação de um cortinamento vegetal, medida que visa à diminuição da poluição visual, sonora e da emissão de poeiras para dentro e para fora do empreendimento. As cortinas verdes, são denominadas barreiras vegetais e possuem como técnica para controle de odores e são utilizadas em diversas situações em todo mundo, também como:quebra-ventos, cercas-vivas, ornamentação, proteção aos inimigos naturais das pragas, produção de néctar e pólen para as abelhas, abrigo para a fauna silvestre, embelezamento da propriedade, conservação das construções e locais de trabalho (diminuição de gastos com pinturas e danos ocasionais nas estruturas: telhados, por exemplo).O barulho e a poeira, bem como os ventos frios quando evitados proporcionam melhores condições de trabalho (LEAL, 1986). A vegetação nativa remanescente na área também deve ser preservada, como forma de mitigação e compensação dos impactos ambientais gerados pela atividade.

Considerando o manejo do solo, destacou-se que devido às características texturais do solo da área da CCRSU e a sua vulnerabilidade natural à erosão, devem ser tomadas medidas

para a mitigação e/ou prevenção de processos erosivos, tais medidas devem ser empregas durante a adaptação da área e também durante a operação do empreendimento.

Destaca-se ainda, ser de extrema importância os cuidados com as águas subterrâneas no local, devido à existência de um poço tubular profundo na área da CCRSU, o qual capta água do sistema aquífero Serra Geral para consumo humano, fazendo-se imprescindível o cuidado durante a operação do empreendimento para evitar a contaminação deste. Além disso, devem ser tomadas medidas de prevenção à contaminação do aquífero freático que abastece as nascentes do entorno e possivelmente também alimenta o sistema aquífero Serra Geral.

O monitoramento da qualidade da água subterrânea extraída do poço e da água superficial das nascentes também se faz necessário, especialmente após o início das atividades no local.

4.1.2 Situação da atual CCRSU em 2018 pós análise do CTA

As avarias do prédio de escritório e vestiário foram reparadas e a edificação se encontra em uso por parte da Cooperativa de Trabalho de Catadores Unidos Pela Natureza (COOPERCAUN). No entanto, não há dados acerca do sistema de tratamento de esgoto.

No galpão, foram executadas a limpeza e a manutenção geral, e o prédio encontra-se em uso. O telhado foi vedado para evitar o acesso de aves e foram colocadas canaletas. Também houve adequações na rede de energia para suportar as prensas. É utilizado para a triagem final, prensa e depósito do material selecionado que será encaminhado para reciclagem.

A edificação de triagem inicial foi ampliada em 5 metros na parte frontal e em 5 metros na porção traseira. Na porção frontal, o aumento serve para a disposição dos resíduos que seriam triados e na porção traseira para permitir que o transbordo seja realizado de forma mais adequada. Foi instalado ainda, na porção traseira possui piso e canaletas e o piso de toda a edificação também foi reformado. As paredes laterais foram elevadas em 2 metros a fim de evitar que os resíduos se espalhassem.

A célula de resíduos e as lagoas de tratamento de lixiviados que seriam utilizadas no aterro sanitário não fazem mais parte da CCRSU e o local onde as lagoas em desuso estão alocadas foi retirado do licenciamento ambiental da CCRSU e atribuído à uma central de seleção de resíduos de poda que será implantada futuramente pelo Município de Cerro Largo/RS.

A CCRSU operou até início de 2018 sob autorização da licença de operação de regularização Nº 28/2017, emitida pelo órgão ambiental do Município de Cerro Largo. Esta licença foi emitida em 23 de novembro de 2017 e é válida até 23 de novembro de 2020. Entre as condições e restrições estabelecidas na licença destaca-se que os efluentes líquidos domésticos deverão ser previamente tratados de acordo com as normas técnicas aplicáveis antes do lançamento no meio ambiente. Outra restrição remete a realização das atividades, as quais somente devem ser executadas em locais cobertos a fim de evitar a dissipação dos resíduos. A licença ambiental também determina que seja realizado o monitoramento trimestral da qualidade da água do poço tubular existente na área.

O acesso interno e o acesso externo da área foram melhorados. Tal melhoria permite o tráfego de maquinário e caminhões carregados sem inconvenientes. A proposição de implantação de cortinamento vegetal não foi implantada, no entanto, com o funcionamento do empreendimento foi verificado que não há necessidade extrema de implantação deste cortinamento, uma vez que toda área é circundada por vegetação nativa, com exceção da porção norte, onde fica a entrada do empreendimento. A estrada vicinal que dá acesso possui pouco movimento e o trânsito de caminhões e veículos na área do empreendimento é pouco expressivo, o que justifica a não implantação, porém ressalta-se que a vegetação nativa

remanescente na área continua reservada. Notou-se ainda, que não foram implantadas medidas significativas de prevenção à erosão, mas em 2018 não foi verificada a ocorrência de processos erosivos expressivos no empreendimento.

O diagnóstico do meio físico da área foi aprimorado em 2018, sendo realizado um levantamento altimétrico da área, o que permitiu um melhor entendimento do escoamento superficial do local, sendo de grande importância, pois tem influência no carreamento de resíduos e poluentes pela água. Assim, o curso d'água existente a sudeste da área foi mapeado com maior exatidão e trata-se de um curso d'água efêmero que inicia acerca de 50 metros do empreendimento (CCRSU), a jusante da CCRSU este curso d'água passa a ser intermitente. Tal informação permite uma melhor compreensão dos impactos ambientais potenciais do empreendimento. Porém, os dados hidrogeológicos e construtivos do poço tubular existente na área não foram obtidos e a falta desta informação traz incertezas quanto á fragilidade do aquífero neste local.

Como melhorias para o funcionamento da CCRSU, são sugeridas as seguintes ações primárias: maior cuidado com a dissipação dos resíduos; evitar o armazenamento de resíduos fora do galpão; conhecer por parte dos coorperados, os resultados das análises químicas da água do poço tubular e; encaminhar a outorga do uso da água do poço tubular por parte da Prefeitura Municipal, pois tal ação permite uma avaliação hidrogeológica mais adequada da área.

5 CONCLUSÕES

Considerando o objetivo proposto neste estudo e os resultados obtidos por meio da avaliação *in loco* e documental pode-se concluir que em relação ao subprojeto "Abordagem integrada para avaliação de "lixão" encerrado no Município de Cerro Largo/RS", as atividades de deposição foram encerradas oficialmente em 2012, porém na prática a disposição errônea de resíduos no local ocorreu de forma mais efetiva à partir da contenção em relação ao acesso a área, o qual foi realizado no ano de 2016. Tal ação auxiliou na redução praticamente que total de inserção de novos resíduos sólidos ao local e contribuiu com o reestabelecimento da vegetação.

No tocante ao subprojeto relativo a CSRSU, a partir de estudos realizados no local se identificou algumas das principais vulnerabilidades ambientais do local, sendo que estas corroboram o descrito no licenciamento ambiental, emitido à posteriori da investigação realizada por parte do CTA nos anos de 2016 e 2017.

Por fim, as análises do CTA conjuntamente as ações práticas de alteração dos locais realizados por parte do poder público municipal possibilitou um melhor atendimento a PNRS, contribuiu diretamente com a correta segregação dos RSU e a adequada implementação como parte das ações de trabalhos realizadas pela cooperativa de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, fomentou ainda conscientização da população no tocante a coleta seletiva, além de contribuir efetivamente nas ações em prol da sustentabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos.** 2014.

ANPROTEC- Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologia Avançada. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estudo, análise e**

proposições sobre as incubadoras de empresas no Brasil – relatório técnico. Brasília. 2012.

BANDINI, M. P. **Política nacional de resíduos sólidos: GT Conama lâmpadas mercuriais.** Disponível em: <http://www.brandonintl.com/Apres_SRHU-MMA.pdf>. Acessado em: 05 de julho de 2019

BEZERRA, A. F. A.; SILVA, W S. C.; CARVALHO, Z. V. **As Incubadoras Sociais e o Desenvolvimento Local: O que é e porque apoiar a iniciativa.** In: XXIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, Recife, PE. Anais do XXIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.**

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 348, de 16 de agosto de 2004.** Altera a Resolução CONAMA n° 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 431, de 24 de maio de 2011.** Altera o art. 3° da Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 448, de 18 de janeiro de 2012.** Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 469, de 29 de julho de 2015.** Altera a Resolução CONAMA n° 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 460, de 28 de setembro de 2009**. Altera o prazo do art. 8º, inciso VII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

BRASIL, ABNT NBR 15.113/2004 - **Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes da construção civil classe A e de resíduos inertes.**

BRASIL, **Lei Nº 12.029, de 15 de Setembro de 2009.** Dispõe sobre a criação da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS e dá outras providências.

BRAUN, A. B.; KAUFMANN, A.; KAUFMANN, C. R.; FERNANDES, E. J. **Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) no município de Cerro Largo – Rio Grande do Sul.** 2015.

CHRISTOFOLETTI, A. 1980. **Geomorfologia.** São Paulo, Blucher, 2ª ed., 188p.

RAMOS, F.; OCCHIPINTI, A G.; VILLA, N. N. A. Engenharia hidrológica. [S.l: s.n.], 1989.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº 307, de 5 julho 2002.** Brasília, 2002.

DORNELAS, J. C. A. Planejando incubadoras de empresas: como desenvolver um plano de negócios para incubadoras. Rio de Janeiro. **Editora Campus Ltda**. (2002) p. 132.

DSG – Diretoria de Serviço Geográfico. 1977. **Carta topográfica Cerro Largo. Cerro Largo, Ministério do Exército, escala 1:50.000.**

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Rio de Janeiro, **Embrapa Solos**, 2ª ed., 306p.

FRANK, H. T.; GOMES, M.E.B.; FORMOSO, M. L. L. Review of the areal extent and the volume of the Serra Geral Formation, Paraná Basin, South America. **Pesquisas em Geociências**, UFRGS, vol. 36 (2009), n.1, p. 49-5.

GONÇALVES, J. A.; OLIVEIRA, M. V.; ABREU, M. F.; Metodologia para a organização social dos catadores. São Paulo: Peirópolis, 2002.

GONÇALVES, C. W. P.; O desafio ambiental. Organizador Emir Sader. Rio de Janeiro: **Record**, 2004.

IBAM. INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. 2001. Manual: gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM/SEDU-PR.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2002. **Mapa exploratório de solos do Estado do Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro, IBGE, escala 1:1.000.000.**

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB.** 2008

KÄMPF, N.; GIASSON, E.; INDA, J. A.V.; NASCIMENTO, P.C.; RODRIGUES, A. L. M.; ANGHINONI, M.C.M.; FERRARO, L.W.; BINOTTO, R. B.; SANBERG, J. R. D. Metodologia para classificação de solos quanto à resistência a impactos ambientais decorrentes da disposição final de resíduos. **Fepam em Revista**, vol. 2 (2008), n. 1, p.11-17.

KETELE, J.; ROEGIERS, X. Méthodologie du recueil d'informations: fondements de méthodes d'observations de questionaires, d'interviews et d'étude de documents. 2. ed. Bruxelles. **Boeck Université.** p. 99 (1993).

KISSLER, L.; HEIDEMANN, F. G. Governança pública: novo modelo regulatório para as relações entre Estado, mercado e sociedade? **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, vol. 40 (2006), n. 3, p. 479-99.

LEAL, A C.1986.Quebra-ventos arbóreos:Aspectos fundamentais de uma técnica altamente promissora.Informe da Pesquisa.Fundação Instituto Agronômico do Paraná, Paraná, n.67,28p.

MMA. Ministério do Meio Ambiente - **Política nacional de resíduos sólidos: GT Conama lâmpadas mercuriais.** 2010. Disponível em: <http://www.brandonintl.com/Apres_SRHU-MMA.pdf> Acessado em: 05 de junho de 2019.

MMA. **Ministério do Meio Ambiente.** Disponível em: http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos. Acesso em: 06 de junho de 2019.

NOGUEIRA, M. D. P. Extensão Universitária no Brasil uma Revisão Conceitual. Belo Horizonte. **Participação**, 1998.

PINTO, V.M.; HARTMANN, L.A.; SANTOS, J.O.S.; MCNAUGHTON, N.J.; WILDNER, W. Zircon U-Pb geochronology from the Paraná bimodal volcanic province support a brief eruptive cycle at ~ 135 Ma. **Chemical Geology**, vol. 281 (2011), p. 281:93-102, doi: https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2010.11.031

PREFEITURA MUNICIPAL DE CERRO LARGO. **Licença de Operação de Regularização n° 10/2015: Central de Disposição de Resíduos de Construção Civil e Podas.** Cerro Largo, 26 de maio de 2015. Disponível em < http://apps.rcl.com.br:3050/publicrcl/pdf/C05314TD003NRO0010EXE2015.pdf>. Acessado em: 1 de agosto de 2019.

ROISENBERG, A.; VIERO, A. P. O vulcanismo mesozóico da Bacia do Paraná no Rio Grande do Sul. In: M. Holz & L.F. De Ros (eds.) **Geologia do Rio Grande do Sul. Centro de Investigação do Gonduana**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, vol. 1 (2000), p. 355-374.

SILVA, A. **Economia Solidária no Contexto das Incubadoras Sociais.** Rio Grande do Sul, 2009.

SILVA, M. S.; VASCONCELOS, S. D. Extensão Universitária e Formação Profissional. **Estudos em Avaliação Educacional**, vol. 17 (2006), n. 33.

SINGER, P.; SOUZA, A. R. (Org.). A economia solidária no Brasil. São Paulo: **Contexto**, 2000.

SANTOS, B. S. A universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade. São Paulo, **Cortez Editora**, 2010.

WILDNER, W.; RAMGRAB, G.E.; LOPES R. C.; IGLESIAS, C. M. F. 2005. **Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, CPRM, escala 1:750.000.