ETIELI ROZO DA ANUNCIAÇÃO

ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DO ATERRO SANITÁRIO DE TRINDADE DO SUL (RS)

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Profª Dr. Rosiléa Garcia França

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 04 / 12 / 2015

BANCA EXAMINADORA

R.França

Profª Dr. Rosiléa Garcia França– UFFS

Profº Dr. Paulo Roger Lopes Alves – UFFS

Débora C. Leite

Profª Me. Débora Carneiro Leite - Unochapecó

ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DO ATERRO SANITÁRIO DE TRINDADE DO SUL (RS)

Etieli Rozo da Anunciação[1]
Rosiléa Garcia França[2]

Resumo: A problemática dos resíduos sólidos é de grande importância no Brasil, diante deste cenário o gerenciamento dos resíduos é um grande desafio, o principal destino escolhido no país de forma correta é o aterro sanitário e por isso surgiu a elaboração do Sistema de gestão ambiental que prorroga a vida útil do aterro, o diagnóstico ambiental foi realizado com base em visitas no período de abril e outubro de 2015 e possibilitou uma clara visão das problemáticas do aterro além de ressaltar seus pontos fracos, partindo disso elaborou-se o sistema de gestão ambiental (SGA), sua política, aspectos, impactos e a elaboração de metas ambientais. Ao final pode-se notar a importância do melhoramento ambiental, e um compromisso com o meio ambiente, além da necessidade de um envolvimento maior dos responsáveis para que o SGA seja implantado. O intuito é utilizar o SGA como ferramenta para prolongar a vida útil do aterro bem como o gerenciamento dos riscos.

Palavras-chave: Gerenciamento de resíduos. Diagnóstico Ambiental. Melhoria Contínua.

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios o homem vem impactando o meio ambiente e, principalmente com a revolução industrial, essas alterações ambientais se acentuaram através da retirada de bens naturais para a geração de energia e/ou produção de bens de consumo. Além disso, vale ressaltar o crescente aumento na produção de resíduos, que pode causar sérios danos ao meio ambiente e a saúde pública.

A preocupação com gestão ambiental surgiu no Brasil principalmente após a conferência RIO 92, que foi uma convenção na qual teve como pauta o desenvolvimento sustentável, onde estratégias foram traçadas para atingir a sustentabilidade. Como principal resultado surge a Agenda 21, que é um documento que propõe o desenvolvimento sustentável, com inclusão social (SILVA e PRZYBYSZ, 2014).

Segundo ainda Silva e Przybysz (2014), na década de 90 surgiu a série de normas ISO 14000, ferramenta de grande importância na gestão ambiental. Essa série de normas foi lançada em 1996, pela International Organization for Standardization (ISO) com sede em Genebra na Suíça. Essa organização busca a padronização de diversos processos e aplicações através de normas internacionais utilizadas em todo mundo.

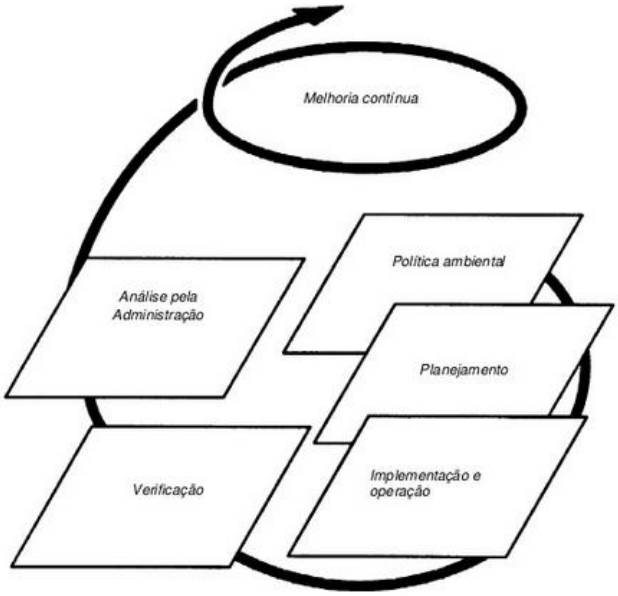
No Brasil a ISO 14000 é gerenciada pela ABNT, essa série subdivide-se em seis grupos de assuntos específicos: Sistema de Gestão Ambiental-SGA (ISO 14001) que contém procedimentos e requisitos legais para a certificação do SGA; Auditorias ambientais (ISO 19011) que trata de procedimentos da auditoria e auditores para a avaliação da certificação; Avaliação do desempenho ambiental (14031) que apresenta meios de definição do desempenho ambiental; Rotulagem ambiental (ISO 14020) que define os parâmetros ambientais em seus produtos; a Avaliação do ciclo de Vida (ISO 14040) que normatiza a avaliação do processo de

[1] Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Chapecó. Email: etieli.rozo@gmail.com
[2] Professora adjunta de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Chapecó.Email: rosilea.franca@uffs.edu.br

produção e logística; e, Aspectos ambientais (ISO 14064) que avalia os aspectos ambientais envolvidos durante a produção dos mais diversos produtos e serviços (SILVA, 2011).

O modelo da ISO 14001 sugere um sistema de melhoria contínua para a implementação de um SGA, e não estabelece níveis ou metas ambientais, mas sim um modelo de gestão. Esse modelo proposto é Planejar-Executar-Verificar-Agir (Plan-Do-Check-Act – PDCA) (Figura 1).

Figura 1 - Modelo de sistema da gestão ambiental ISO 14001



Fonte: ISO 14001

Segundo Gravina (2008), a implantação de um SGA não deve ser vista apenas como uma forma de evitar problemas legais, mas como uma forma de melhorar o processo produtivo e agregar valor à marca ou empresa.

O ciclo PDCA segue um fluxo com procedimentos e planejamento para atingir o aprimoramento do desempenho ambiental, e utiliza como ferramenta a política ambiental da empresa.

A política ambiental deve ser elaborada pela alta administração, devendo definir previamente o escopo, e tendo cautela com que sua política seja apropriada as dimensões do estabelecimento bem como seus impactos ambientais, também preocupando-se com a melhoria contínua, tendo tudo documentado e comunicado a todos os trabalhadores ou representantes da empresa, deve-se ainda fornecer toda estrutura necessária a implantação e manutenção da política que deve ser de fácil entendimento e estar disponível ao público interessado (ISO 14001).

Destaca-se ainda a legislação ambiental, cada vez mais exigente em relação à proteção e conservação ambiental como, por exemplo, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), editada pela Lei n. 12.305 de 5 de agosto de 2010, um marco importante para o gerenciamento dos resíduos sólidos, impondo obrigatoriedade aos geradores de resíduos quanto a destinação correta do mesmo. De acordo com Jardim, Yoshida e Machado Filho (2012), os resíduos sólidos estão entre os principais problemas ambientais no Brasil, sendo responsáveis pela contaminação das águas e prejudicando o abastecimento e sua qualidade. Segundo o Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a PNRS, é necessária a existência de Planos de

Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), a mesma lei regulamenta as regras aplicadas ao PGRS e sua abrangência.

O PGRS estabelece a destinação correta dos resíduos e extinguindo assim, sua destinação para lixões. Para Philippi Junior, Roméro e Bruna (2004), o aterro sanitário é o processo mais utilizado no mundo, pois apresenta baixo custo e é seguro e simples. O aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos é uma técnica de disposição dos resíduos no solo, sem causar danos ao ambiente, a saúde pública e a segurança, utilizando métodos de engenharia para utilização de menor área possível e a redução de resíduos para um menor volume (ABNT NBR 8419, 1992).

Além dos aterros terem baixo custo, fácil operação e evitar proliferações de vetores, a desvalorização imobiliária dos arredores, risco de contaminação dos lençóis freáticos, produção de chorume e material percolado, estão entre as desvantagens desse tipo de disposição final, além de exigir o controle e vigilância continua mesmo após o encerramento das atividades (PHILIPPI; ROMÉRO; BRUNA, 2004).

Segundo Silva (2013), mais de 50% dos resíduos gerados no Brasil são de origem orgânica, essa grande demanda sobrecarrega os aterros existentes, de forma a diminuir sua vida útil. Com a implantação de um SGA, além de evitar impactos ambientais oriundos do manejo e da disposição dos resíduos ao chegar ao aterro, prolongaria também a vida útil do mesmo por buscar a melhoria contínua de todo o processo.

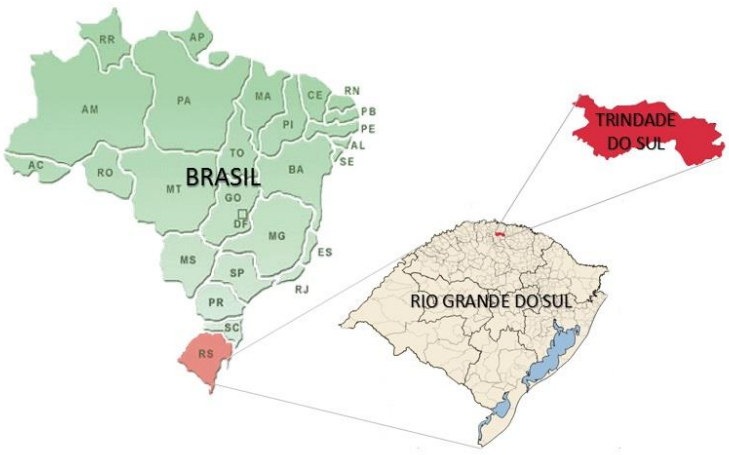
Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo elaborar um sistema de gestão ambiental baseado na série de normas ISO 14001 no aterro de Trindade do Sul (RS).

2 METODOLOGIA

2.1 Local de estudo

O aterro sanitário em estudo está localizado no município de Trindade do Sul no estado do Rio Grande do Sul (Figura 2), distante a 2,7 km do centro da cidade, caracterizando-se por ser um consórcio de cooperação intermunicipal.

Figura 2 - Mapa localização do município de Trindade do Sul (SC)



Fonte: Wikipédia (Adaptado)

O aterro sanitário é composto de um local para pré-tratamento, a vala de deposição, um equalizador, biofiltro e duas lagoas de tratamento (Figura 3).

Figura 3 - Imagem de satélite Aterro Sanitário - 2010 (CONIGEPU)

Fonte: Google Earth (2015)

Com uma área 5.500 m² (100 m de comprimento x 55 m de largura), o aterro tem previsão de vida útil de 12,5 anos, teve suas atividades iniciadas em abril de 2015. E conta com aproximadamente 100 funcionários, beneficiando doze cidades: Trindade do Sul, Sarandi, Ronda Alta, Três Palmeiras, Novo Xingu, Engenho Velho, Constantina, Rio dos Índios, Nonoai, Alpestre, Entre rios, Gramado dos Loureiros.

2.2 Diagnóstico ambiental

Inicialmente foi realizada a caracterização do aterro através do IQR (índice de qualidade de um aterro sanitário), desenvolvido pela CETESB, que é um questionário que no qual se avaliam três fatores: Ordem sanitária, Ordem ambiental e Ordem Operacional. A partir dos resultados o IQR classifica as condições de disposição em: Adequada, Controlada ou Inadequada.

A partir da soma de cada item dos questionários obtém-se uma pontuação, e a partir da equação 1 determina-se o IQR:

$$IQR = \frac{Subtotal\ 1 + Subtotal\ 2 + Subtotal\ 3}{13} \qquad Equação\ 1$$

Onde:

- ✓ 0 < IQR < 6,0 – Expressa condições inadequadas para o aterro sanitário.
- ✓ 6,0 < IQR < 8,0 – Expressa condições controladas para o aterro sanitário.
- ✓ 8,0 < IQR < 10,0 – Expressa condições adequadas para o aterro sanitário.

As tabelas 1, 2 e 3 (Anexo 1) apresentam as planilhas utilizadas para o cálculo do IQR de acordo com a Ordem sanitária, Ordem ambiental e Ordem Operacional, respectivamente.

2.3 Programas Ambientais

A partir dos resultados obtidos pelo IQR, evidenciou-se os pontos fracos do aterro sanitário e suas principais deficiências, e assim foi possível propor programas para melhor adequação do aterro e correções de irregularidades identificadas.

O aterro foi avaliado através de visitação mensal no período de abril a outubro de 2015, a fim de verificar variações de sua operação de acordo com sazonalidade, sendo as visitas documentadas com registro fotográfico.

2.4 SGA

De acordo com as melhorias sugeridas nos programas ambientais foi iniciado a aplicação do PDCA, através de um check-list (Apêndice 1), que foi aplicado por meio de uma inspeção *in loco*, onde foi testada a logística do aterro, bem como sugestão de uma possível implantação de uma política ambiental. Foi avaliado ainda a viabilidade técnica e econômica da implantação do sistema de gestão ambiental após a caracterização do aterro sanitário e suas respectivas fragilidades.

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aterro sanitário foi construído visando a NBR 8419/1984 (apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos), utilizando como bases a estanqueidade, a durabilidade, a resistência mecânica e a compatibilidade física, química e biológica dos resíduos aterrados.

Abaixo os dados técnicos do projeto original do aterro, disponível em forma física no mesmo:

Foi construído com uma projeção de crescimento populacional das cidades conveniadas de 1% ao ano para cada cidade, mais 20% para ingresso de novas cidades. O aterro possui talude com inclinação de 45º (1V:2H), com as dimensões de 100 m de comprimento, 50 m de largura e com previsão de 16 m de altura.

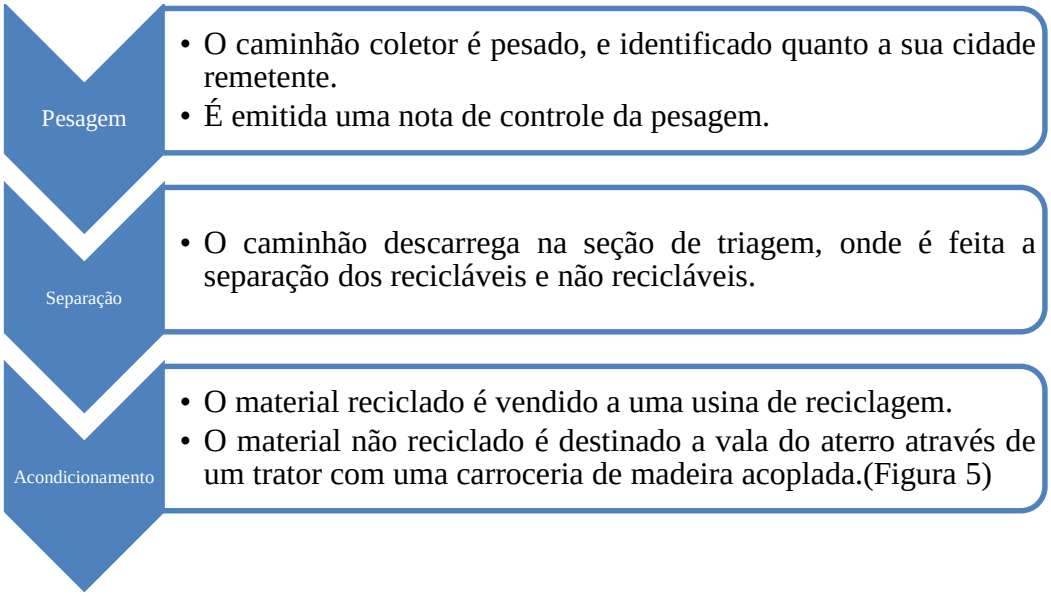
A base do aterro possui uma camada de argila de 20 cm com coeficiente de permeabilidade de 10^{-9} $m.s^{-1}$, recoberta com uma geomembrana de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) lisa. A drenagem superficial é feita através de calhas com 30 cm de diâmetro, construídas em concreto, estas calhas estão a 1,5 m da borda do aterro. O aterro apresenta em seu projeto uma cobertura final de 40 cm de altura, e uma área superficial de 5500 m², com uma vida útil de 12,5 anos.

O projeto prevê um recobrimento diário, com 5 a 10 cm de espessura de solo argiloso, e com no mínimo duas passadas de retroescavadeira para a compactação. Possui 4 poços de monitoramento de águas subterrâneas sendo um a montante e 3 a jusante, com planejamento de 4 análises ao ano, de acordo com a NBR13896/1997 (Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação).

Para a execução da construção do aterro utilizou-se a composição gravimétrica dos primeiros seis meses do ano de 2011, com uma média de 0,578 $kg.hab^{-1}$. Já os dados pluviométricos foram retirados da cidade de Passo Fundo cerca de 100 km de distância, pois o município de Trindade do Sul não possui estação pluviométrica.

Na primeira visita foi realizada uma inspeção em relação ao funcionamento do aterro, fazendo uma pré-identificação, reconhecimento das atividades e sua logística. O funcionamento básico do aterro ocorre conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 - Logístico funcionamento aterro sanitário de Trindade do Sul



Fonte: Elaborado pela Autora

A figura 4 retrata o funcionamento básico do aterro sanitário quanto ao destino final do resíduo, no entanto, durante todo processo são gerados passivos ambientais, neste caso o efluente que é o chorume, e também os gases, que geralmente tem maior relevância no final da vida útil do aterro.

O tratamento do chorume se dá em um tanque de equalização, seguido de um filtro biológico composto de pedra brita comercial número 4 (38 mm a 76 mm) e areia. Após, o chorume pré-tratado segue por uma calha parshall e depois vai para uma *wetland* que é recoberta por *Eichornia crassipes*, que é uma espécie incomum nas wetlands de aterros sanitários, é comum encontrar na literatura a utilização de taboa (*Typha sp)*, (FERREIRA et al, 2003). Depois o chorume segue para uma última lagoa, a de maturação, que tem uma inclinação dos taludes de 3H:1V.

Após estas etapas de tratamento o efluente final é bombeado com uma vazão mínima estipulada em projeto de $5m^3.h^{-1}$, o efluente é enviado até um antigo aterro controlado que foi remediado e se encontra na mesma área, este aterro controlado apresenta duas lagoas de tratamento maiores, conforme a figura 3. A tabela 1 mostra os dados técnicos do sistema de tratamento de efluentes e seus respectivos dimensionamentos.

Tabela 1 - Dimensionamento Tratamento de efluentes

Dimensões Tratamento de Efluentes

Componente	Área (m^2)	Volume (m^3)	Vazão (m^3dia^{-1})
Equalizador	1,83	2,2	9,3
Biofiltro	1,77	3,45	9,3
Wetland	122,46	73,5	9,3
Lagoa de maturação	120	130,8	2,16

Fonte: Projeto Original Aterro Sanitário.

Além do dimensionamento citado na Tabela 1, têm-se ainda um desnível de 10 cm no equalizador, para facilitar o escoamento, o biofiltro foi projetado para uma eficiência de 60% sobre a diminuição de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e com um TDH (Tempo de detenção hidráulica) de 28 h, enquanto que a lagoa de maturação possui um TDH de 60 dias. A figura 6 mostra o sistema de tratamento de chorume.

Figuras 5 e 6 – Disposição dos resíduos na vala e Lagoas de Tratamento de Chorume

Fonte: Elaborado pela Autora

A central de triagem conta com duas esteiras, onde os funcionários do próprio aterro segregam o material em: reciclável, orgânico e não recicláveis. Posteriormente, todo material reciclável é vendido, sendo o mesmo levado por caminhão uma vez por semana para a reciclagem. É importante salientar que são encontrados resíduos perigosos como lâmpadas e materiais eletrônicos nos resíduos sólidos urbanos, e esse material é destinado a um aterro industrial na cidade de Chapecó. Já o resíduo orgânico em seu projeto inicial seria destinado a uma composteira com reviramento automático que, entretanto, não está sendo utilizada. Já os demais resíduos são destinados a vala do aterro sanitário. A central de triagem é destacada na figura 7 e o aterro sanitário na Figura 8.

Figuras 7 e 8 - Central de triagem e vala do aterro sanitário.

Fonte: Elaborado pela Autora

3.1 Índice de qualidade de um aterro sanitário

O IQR alcançado pelo aterro foi de 6,4 sendo classificado em condições controladas para o aterro sanitário. Contudo, destacam-se como pontos negativos: a insuficiência da drenagem de chorume, presença de urubus e gaivotas e moscas em grande quantidade, atendimento parcial das especificações do projeto, monitoramento das águas subterrâneas insuficiente, tratamento de chorume insuficiente, drenagem de águas pluviais insuficiente, acesso deficitário à frente de trabalho, o acesso à frente de trabalho é entrada e o local onde o caminhão dispõe os resíduos na vala do aterro sanitário, ocorrência de lixo descoberto, recobrimento insuficiente e más condições à frente de trabalho.

Entre os pontos positivos destacam-se as características do local tais como a distância de corpos hídricos e núcleos habitacionais, profundidade do lençol freático, baixa permeabilidade do solo, legislação. Além disso, o aterro conta com e a presença de vigilantes noturna, e nos finais de semana.

Comparando o resultado obtido com aplicações de IQR no estudo de Prado Filho e Sobreira (2007), destaca-se que os problemas relatados na operação em aterros com a mesma classificação, são similares, ambos possuem deficiências na parte operacional, necessitando intervenções técnicas, em ambos os casos o recobrimento ao final da tarefa diária não é realizado, tendo por consequência a presença de urubus gaivotas e moscas, e a insuficiência da drenagem do chorume, no entanto, existe no mesmo estudo citado aterros classificados como adequados, ressaltando a possibilidade de melhora pelo aterro sanitário de Trindade do Sul apresentar condições de infraestrutura implementada boas no ponto de vista ambiental.

Além dos pontos observados no IQR, observou-se a insuficiência do tratamento de efluentes, nesse contexto têm-se três pontos relevantes que comprovam o não funcionamento, o primeiro é a morte da macrófita utilizada na *wetland*; o segundo ponto observado é retratado na Figura 9: em períodos chuvosos a drenagem pluvial não funciona e parte do aterro é alagada misturando água da chuva com o chorume gerado conforme mostrado na figura 10 e essa mistura não é direcionada ao tratamento de efluentes. O último aspecto é a inexistência de fluxo de efluente pela calha parshall, o que sugere que o biofiltro não está em pleno funcionamento.

Figuras 9 e 10 - Vala do aterro em períodos chuvosos e Wetland

Fonte: Elaborado pela Autora

Com base no diagnóstico realizado foi possível o levantamento de ações corretivas, nos principais pontos críticos do aterro, essas ações foram sugeridas de acordo com a tabela 2, tendo sido avaliada os resultados do IQR, e análise do projeto inicial.

Tabela 2 - Levantamento dos pontos críticos e sugestões de programas ambientais.

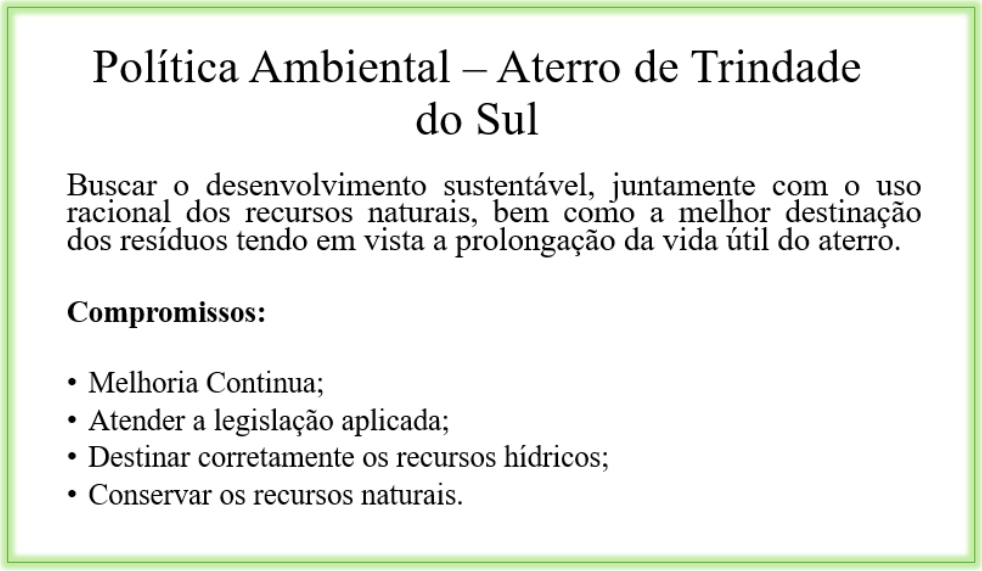
Aspecto	**Está de acordo com o projeto inicial?**	**Especificações**	**Sugestões de programas ambientais**
Tratamento do Chorume	SIM	Insuficiente	Limpeza do Leito da Wetland, replantio da macrófita por uma espécie mais adequada(Taboa), limpeza do biofiltro, aumento nas dimensões do equalizador e tanque de maturação.
Compostagem	NÃO	Inexistente	Utilizar leiras de fácil manejo, treinar e capacitar os funcionários ao funcionamento.
Frente de trabalho	SIM	Insuficiente	Adequar a frente de trabalho, com o cascalhamento e adequação das vias de acesso ao aterro, protegendo a geomembrana
Plano de atendimento a Emergência	NÃO	Inexistente	Criar Plano de emergência ambiental e de segurança, para eventuais sinistros, treinar e capacitar todos os funcionários.
Drenagem águas Pluviais	SIM	Insuficiente	Direcionar o fluxo de água pluvial a uma cisterna, evitando o sobrecarregamento do tratamento de efluente.
Monitoramento águas subterrâneas	NÃO	Insuficiente	Realizar coletas a cada 3 meses, totalizando 4 ao ano de acordo com a NBR13896/97.
Recobrimento Diário	SIM	Insuficiente	Realizar recobrimento diário, conforme previsto no projeto inicial ao final de cada dia com 5 a 10 centímetros de espessura.
Biofiltro	SIM	Insuficiente	Limpeza do biofiltro, em caso de necessidade troca de areia e pedra brita.

3.2 Sistema de gestão ambiental

Tendo o diagnóstico concluído, iniciou-se a elaboração do SGA, o primeiro passo de acordo com a NBR ISO 14001 é a definição da política ambiental, que ainda de acordo com a mesma deve-se ser descrita de forma a garantir a melhoria contínua e um comprometimento com o controle de poluição.

A política ambiental foi sugerida considerando o escopo que poderia ser certificado do aterro sanitário: separação, vala do aterro, sistema de tratamento de efluente e escritório. A política ambiental está ilustrada na Figura 11 e foi desenvolvida baseada no levantamento de dados *in loco*.

Figura 11- Política Ambiental



Fonte: Elaborado pela Autora

A política ambiental é o primeiro passo para a aplicação do SGA. A política ambiental deve ser de conhecimento de todos os funcionários e, também, deve ser apresentada em locais estratégicos, de fácil acesso e com linguagem simplificada (FIESP, 2007).

3.3 Aspectos ambientais

A segunda etapa no processo de elaboração do SGA foram os aspectos ambientais, para a identificação destes foi desenvolvido um *check-list* (Apêndice 1), e sugere-se ser realizado com uma periodicidade mínima mensal. É valido ressaltar que na utilização do SGA tudo deve ser documentado e registrado, e em caso de alguma não conformidade ambiental levantada no *check-list*, imediatamente deve ser elaborado um plano de ação para correção da não conformidade além de um programa de monitoramento do local afetado.

As não conformidades devem ser mensuradas em seu grau de periculosidade magnitude e temporalidade. É importante ainda estabelecer a análise dos riscos ambientais, de forma a prever, identificar e antecipar os mesmos (NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, 2009).

Na tabela 3 mostra os principais riscos ambientais e a sua respectiva classificação, além de identificar os pontos vulneráveis do aterro, é possível utilizá-los como base para o levantamento das metas ambientais, o método utilizado teve como base a matriz de leopold, utilizada na avaliação de impactos ambientais (SÁNCHEZ,2006).

Tabela 3- Análise Riscos ambientais.

Impacto	Magnitude	Natureza	Abrangência	Temporalidade
Alteração da estrutura do solo	A	N	L	C
Alteração dos recursos Hídricos	B	N	R	C
Alteração Qualidade do ar	I	N	R	C
Alteração Paisagística	A	N	L	C

Magnitude – Alta (A), Intermediária (I), Baixa (B);
Natureza – Positiva (P), Negativa (N);
Abrangência – Local (L), Regional (R);
Temporalidade – Temporário (T), Alternado (A), Contínuo (C).

Para a análise dos riscos ambientais foi utilizada à tabela 3, observando-se que todos os aspectos ambientais possuem temporalidade contínua, isso se dá pela irreversibilidade do aterro, uma vez que se é instalado um aterro sanitário não é mais possível à utilização numa condição similar a original, isso se dá pelo monitoramento que é tido mesmo após o fechamento, e os prováveis recalques devido à decomposição da matéria orgânica.

A alteração da estrutura do solo se dá principalmente pelo processo de compactação do aterro tanto na logística de operação quanto pela deposição de materiais. Além disso, pode haver vazamento de chorume causando a poluição do solo. A alteração nos recursos hídricos é baixa considerando a proteção da camada de argila e a geomembrana, além dessa proteção criada no projeto do aterro, o local escolhido tem grande vantagem por ter uma distância considerável de rios e do lençol freático.

A alteração na qualidade do ar classifica-se como intermitente, pois durante a operação da célula do aterro sanitário têm-se maior geração de gases ao final da vida útil, onde existe uma maior quantidade de resíduos e camadas concluídas, além disso, um fator relevante é que o projeto conta com a aquisição de queimadores ao final da vida útil do aterro. Já no caso da alteração paisagística, uma possibilidade é após o fechamento do aterro se tornar um parque, ou algo que não sobrecarregue o aterro para não causar recalques.

3.4 Documentação e Controle

Todos os documentos devem ter um sistema de controle, sendo numerados e com seu respectivo código de controle individual, além disso, sempre que houver uma atualização esta deve ser identificada no canto superior do documento, e ao final do documento deve constar que o mesmo está de acordo com o sistema de controle, este sistema de controle pode ser uma planilha com os campos de identificação do documento, data, responsável, versão e código.

3.5 Objetivos e metas

A última etapa antes da implantação do SGA é a elaboração dos objetivos e metas ambientais, os objetivos são os propósitos, tendo em vista a política ambiental, e devem prever os recursos tecnológicos e financeiros. As metas ambientais são os resultados esperados e atingíveis, devem ainda indicar se os objetivos foram alcançados. O atendimento as metas levarão a conclusão da melhoria e do funcionamento do SGA (FIESC, 2007)

Os objetivos e metas propostos estão descritos na tabela 4, a ISO 140001 não estabelece metas ambientais quantitativas e sim uma melhoria contínua, todas as ações descritas vão de acordo com a realidade do aterro de Trindade do Sul diagnosticada neste trabalho.

Tabela 4- Objetivos e Metas propostos ao aterro de Trindade do Sul.

Objetivos	Metas
Diminuição do volume aterrado	Iniciar a compostagem e diminuir o volume gradativamente, tendo como parâmetro para o primeiro ano atingir uma redução de 20% do resíduo orgânico direcionado à vala de aterramento.
Divulgação política ambiental	Iniciar programas de conscientização ambiental, em no mínimo uma escola/ano de cada cidade conveniada.
Diminuição consumo de água	Construção, já no primeiro ano, de reservatórios para aproveitamento de água da chuva no sistema de limpeza externo e descargas sanitárias.
Promover a educação ambiental	Distribuição de 500 mudas/ano de árvores para colaboradores e escolas participantes dos programas de conscientização ambiental.
Coleta seletiva	Desenvolver um sistema de coleta seletiva em todas as cidades conveniadas. Prazo: 6 meses.
Diminuição de emissão atmosférica	Desenvolver projeto de aproveitamento dos gases gerados no aterro, e troca gradativa da frota de caminhões. Prazo: 2 anos.
Diminuição do consumo elétrico	Efetuar a troca das lâmpadas existentes por modelo mais econômicos. Prazo: 6 meses.

Todos os objetivos e metas foram propostos com base em uma futura implantação do SGA, além de todas as adequações sugeridas anteriormente no diagnóstico ambiental. As demais etapas do SGA dependem da fase de implantação e que é a última etapa do ciclo PDCA.

A viabilidade financeira da implantação e operação do SGA deve ser discutida pelos setores envolvidos considerando os benefícios ambientais e sociais dos programas ambientais pertinentes ao SGA.

4 CONCLUSÕES

O aterro sanitário do município de Trindade do Sul mostra-se com problemas pontuais que devem ser corrigidos e adequados. Além disso, cada ponto levantado do diagnóstico ambiental é de suma importância, pois relatou a situação real do aterro, e suas principais ações emergenciais. O aterro encontra-se numa situação preocupante segundo o IQR, e as não conformidades levantadas devem ser corrigidas pela gestão atual do aterro, principalmente, no que diz respeito ao tratamento de efluente gerado, evitando assim multas e impactos ambientais. Destaca-se ainda um outro fator preocupante que é a operação atual do aterro não estar de acordo com o previsto no projeto inicial.

Para uma melhor visualização dos benefícios do SGA é necessária sua implementação, pois somente com esta ferramenta de gestão rodando é possível observar os impactos diretos e indiretos devido ao SGA. É necessário ainda um envolvimento direto da alta direção e a

participação de todos os agentes e setores envolvidos caso queiram resolver os problemas levantados no diagnóstico preliminar.

O sistema de gestão ambiental pode ser uma ferramenta útil para o melhoramento ambiental contínuo enquanto a implantação do ciclo PDCA deve garantir a eficiência e aprimoramento do SGA caso o mesmo seja implementado no aterro.

O estudo fica disponível, tanto para a aplicação quanto a continuação futura, podendo ser utilizada outras ferramentas, ou ainda o mesmo sendo utilizado para a elaboração de um programa de prevenção de riscos ambientais.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ISO 14001:2004:** Sistema de gestão Ambiental. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

___NBR-8419. **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro. 1992.

___NBR-13896. **Aterros de resíduos não perigosos -Critérios para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro. 1997.

BRASIL. Constituição (2010). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 03 ago. 2010. Seção 1.

FERREIRA, J.A. et al. Wetland: **Resultados no Tratamento do Chorume do Aterro Sanitário de Piraí – RJ**. In: 22º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. JOINVILLE, SC, 2003.

FIESP. **Melhore a competitividade com o Sistema de Gestão Ambiental – SGA**. São Paulo: FIESP, 2007.

GRAVINA, Michele das Graças Pacheco. **O processo de certificação ISO 14001. Estudo de caso: a usina siderúrgica da arcelormittal em juiz de fora – mg.** 2008. 68 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Análise Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008. Disponível em: <http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/Michele-das-Graças-Pacheco-Gravina.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2015.

JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde. **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Barueri: Editora Manoele Ltda, 2012. 732 p.

NR - Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. 2009.

PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de Gestão Ambiental.** Barueri: Editora Manoele Ltda, 2004. 1085 p.

PRADO FILHO, José Francisco do; SOBREIRA, Frederico Garcia. **Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e disposição final de resíduos sólidos domésticos financiadas pelo icms ecológico de minas gerais.** Engenharia Ambiental e Sanitária, Ouro Preto, v. 12, n. 1, p.52-61, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522007000100007>. Acesso em: 10 nov. 2015.

SÁNCHEZ , Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental – conceito e métodos.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006

SILVA, Cesar; PRZYBYSZ, Leane Chamma Barbar. **Sistema de Gestão Ambiental.** Curitiba: Intersaberes, 2014. 179 pg.

SILVA, Cesar Aparecido. **Gestão de resíduos**. Curitiba: Ed. da IFPR, 2013.

SILVA, Danilo José P. da. **Entendendo a ISO 14000**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa-departamento de Tecnologia de Alimentos Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2011. 11 p. Disponível em: <https://www2.cead.ufv.br/sgal/files/apoio/saibaMais/saibaMais6.pdf>. Acesso em: 12 maio 2015.

ANEXO 1

IQR-Questionário de Condições Operacionais -Ordem sanitária

Características do Local			
Subitem	**Avaliação**	**Peso**	**Valor**
Capacidade de suporte do solo	Adequada	2	
	Inadequada	0	
Proximidades de núcleos habitacionais	Longe>500 m	2	
	Próximo	0	
Proximidades de corpos d'água	Longe>200 m	5	
	Próximo	0	
Profundidade do lençol freático	>3m	5	
	1 a 3m	1	
	0 a 1m	0	
Permeabilidade do solo	Baixa	4	
	Média	2	
	Alta	0	
Disponibilidade de material para recobrimento	Suficiente	2	
	Insuficiente	1	
	Nenhuma	0	
Qualidade do material para recobrimento	Boa	2	
	Ruim	0	
Condições do sistema viário, trânsitos e acessos	Boas	3	
	Regulares	1	
	Ruins	0	
Isolamento Visual da vizinhança	Bom	5	
	Ruim	0	
Legislação da Localização	Local Permitido	5	
	Local Proibido	0	
	Subtotal 1		

IQR-Questionário de Condições Operacionais -Ordem ambiental

Características do Local			
Subitem	**Avaliação**	**Peso**	**Valor**
Cercamento da área	Sim	2	
	Não	0	
Portaria/guarita	Sim	2	
	Não	0	
Drenagem do chorume	Suficiente	5	
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais(Definitiva)	Suficiente	4	
	Insuficiente	3	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais(Provisória)	Suficiente	2	
	Insuficiente	1	
	Não existente	0	
Trator de Esteiras ou compatível	Permanente	5	
	Periodicamente	2	
	Inexistente	0	
Outros Equipamentos, trânsito e acesso	Sim	1	
	Não	0	
Sistema de tratamento do Chorume	Existente	5	
	Inexistente/Insuficiente	0	
Acesso a frente de Trabalho	Bom	3	
	Ruim	0	
Vigilantes	Sim	1	
	Não	0	
Sistema de drenagem de gases	Suficiente	3	
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Controle do recebimento de cargas	Sim	2	
	Não	0	
Monitoramento de águas subterrâneas	Suficiente	3	
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Atendimento ás especificações do projeto	Sim	2	
	Parcialmente	1	
	Não	0	
	Subtotal 2		

IQR-Questionário de Condições Operacionais - Ordem Operacional

Características do Local			
Subitem	**Avaliação**	**Peso**	**Valor**
Aspecto Geral	Bom	4	
	Ruim	0	
Ocorrência de lixo a descoberto	Não	4	
	Sim	0	
Recobrimento do lixo	Adequado	4	
	Inadequado	1	
	Inexistente	0	
Presença de urubus ou gaivotas	Sim	1	
	Não	0	
Presença de moscas em grandes quantidades	Não	2	
	Sim	0	
Presença de catadores	Não	3	
	Sim	0	
Criação de animais(bois, porcos, etc.)	Não	3	
	Sim	0	
Descarga de resíduos de serviço de saúde	Não	3	
	Sim	0	
Descarga de resíduos industriais	Não/Adequado	4	
	Sim/Inadequado	0	
Funcionamento de drenagem pluvial (definitiva)	Bom	2	
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento de drenagem pluvial (Provisória)	Bom	2	
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento de drenagem do chorume	Bom	3	
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de tratamento do chorume	Bom	3	
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de monitoramento de águas subterrâneas	Bom	2	
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Eficiência da equipe de vigilantes	Bom	1	
	Ruim	0	
Manutenção dos acessos internos	Boa	2	
	Regular	1	
	Inexistente	0	
	Subtotal 3		

APÊNDICE 1

Check-list

Nome Aplicador: **Data:** **Hora:**

ASPECTO	**DESCRIÇÃO**
Possui tratamento de resíduos?	
Possui tratamento de efluente líquido?	
Possui proteção de águas pluviais?	
Possui tratamento de emissões atmosféricas?	
Possui tratamento de odores?	
Os veículos de transporte estão conservados?	
A área de processo e o entorno estão conservados?	
Possui cobertura para os resíduos?	
Realiza pesagem dos resíduos?	
Possui controle de insetos?	
Os documentos ambientais estão atualizados?	
Os funcionários estão treinados?	
Dá o destino correto para seus resíduos?	
Faz pré tratamento?	
O projeto inicial está Contemplado?	
Existem questões Ambientais com órgão competentes?	
Possui Plano de atendimento a emergência?	
Possui poços artesianos?	