



ESTADO DE SANTA CATARINA

Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina – ARES

Minuta da Nota Técnica 0XX/2018

PROPOSIÇÃO DE QUALIFICADORES PARA OS SERVIÇOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOS MUNICÍPIOS REGULADOS PELA ARES

**Equipe de RSU
Diretoria Técnica - ARES**

INTRODUÇÃO

Segundo a Lei Ordinária nº 16.673/15, a Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina – ARES, tem por finalidade

...fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos concedidos, bem como editar normas técnicas, econômicas e sociais para a sua regulação... (Art. 4º).

Dentre suas competências a atuação nos serviços públicos de Saneamento Básico estabelecidos no Parágrafo 1º do Art. 5º definindo que “no âmbito da atuação dos serviços de que tratam os incisos do caput deste artigo, compete à ARES, entre outras coisas:

I – supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação específica relativa aos serviços públicos concedidos; II – fiscalizar a prestação dos serviços públicos concedidos, incluídos os aspectos contábeis e financeiros e os relativos ao desempenho técnico-operacional; III – expedir regulamentos de ordem técnica e econômica, com vistas ao estabelecimento de padrões de qualidade para: a) prestação dos serviços; b) otimização dos custos; c) segurança das instalações; e d) atendimento aos usuários; ... VII – promover estudos com vistas ao incremento da qualidade e da eficiência dos serviços prestados e do atendimento a consultas dos usuários, dos prestadores de serviços e dos entes delegatários;

Como parte de suas atribuições, apresenta-se, por meio desse documento, uma proposta de qualificadores que visam identificar e avaliar a situação dos Sistemas de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios conveniados com a ARES. Estes qualificadores encontram-se a seguir, assim como as justificativas teóricas e científicas que os embasam.

QUALIFICADORES DOS SERVIÇOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para que se possa avaliar a sustentabilidade ambiental e a utilização de índices na concepção dos sistemas que compõem a cadeia de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, devem-se avaliar situações e estados de manutenção/conservação dos sistemas e processos, utilizando-se indicadores em diversos níveis. Um qualificador, similarmente a um Indicador é uma unidade de medida e pode ser definido como:

[...] Um elemento informativo de natureza física, química, biológica, econômica, social e institucional representado por um termo ou expressão que possa ser medido, ao longo de determinado tempo, a fim de caracterizar ou expressar os efeitos e tendências e avaliar as inter-relações entre os recursos naturais, saúde humana e a qualidade ambiental (dos ecossistemas), estreitamente alinhado e harmonizado com o entendimento de aspectos econômicos, ambientais e sociais (FURTADO, 2009).

Ainda em Furtado (2009) Indicador de Sustentabilidade ou de desenvolvimento sustentável é o ato de conduzir, orientar e controlar a maneira como as responsabilidades são atribuídas e cumpridas, como as atividades são executadas, como os objetivos são perseguidos e como as metas métricas globais são atingidas – no âmbito das organizações públicas ou privadas. Os indicadores devem ser entendidos como um parâmetro, ou valor derivado de um parâmetro que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno, com sua extensão significativa (OCDE, 1993). Também devem ser entendidos como medidas quantitativas ou qualitativas, que apontam, indicam, aproximam e permitem mensurar as características mudanças e objetivos de um processo, sistema ou organização (DEPONTI et al, 2002). Os indicadores mais desejados são aqueles que resumem ou, de outra maneira, simplificam as informações relevantes, façam com que certos fenômenos que ocorrem na realidade se tornem mais aparentes, aspecto que é particularmente importante na gestão (GALLOPIN, 1996). Tunstall (1994) aponta as principais funções dos indicadores:

- a. Avaliação de condições e tendências;

- b. Comparação entre lugares e situações;
- c. Avaliação das condições e tendências em relação a metas e objetivos;
- d. Promoção de informações de advertência;
- e. Antecipação de condições e tendências.

Dados quantitativos geram indicadores numéricos (TUNSTALL, 1992, 1994). Os qualitativos podem ser transformados em quantitativos em três casos específicos: não estiverem disponíveis informações quantitativas, quando não é quantificável ou quando o custo de obtenção é alto (GALLOPIN, 1996). Existem cinco perspectivas de indicadores de sustentabilidade:

- a. **Econômica:** pode avaliar a alocação e a distribuição de recursos (RUTHERFORD, 1997), porém nem tudo pode ser mensurável em recursos financeiros (BARTELMUS, 1995);
- b. **Social:** Acesso a serviços básicos, água limpa e tratada, ar puro, serviços médicos, proteção, segurança e educação (RUTHERFORD, 1997);
- c. **Ambiental:** Relativo aos impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente (capital natural) (RUTHERFORD, 1997);
- d. **Geográfica:** Buscar melhor distribuição dos assentamentos humanos e das atividades econômicas (SACHS, 1997);
- e. **Cultural:** Está relacionada ao caminho da modernização sem o rompimento da identidade cultural dentro de conceitos espaciais específicos (SACHS, 1997).

A argumentação de Van Bellen (2005) continua abrangendo outros condicionantes: Os valores dos indicadores devem ser mensuráveis ou observáveis. Deve existir disponibilidade dos dados. A metodologia para a coleta e o processamento dos dados, bem como para a construção dos indicadores deve ser limpa, transparente e padronizada. Os meios para construir e monitorar os indicadores devem estar disponíveis, incluindo capacidade financeira, humana e técnica; Os indicadores ou grupo de indicadores devem ser financeiramente viáveis; Deve existir aceitação política dos indicadores no nível adequado. O mesmo autor afirma que sem uma definição

operacional minimamente aceita sobre estes indicadores torna-se impossível traçar estratégias e acompanhar o sentido e a direção do progresso. Embora diferentes na composição, as definições concordam em que o indicador deve revelar ou permitir anteverem-se tendências cronológicas sobre aspectos importantes acerca de fenômeno, estado ou condição, aspecto ou atividade cujo significado ultrapasse as propriedades associadas às estatísticas. Van Bellen (2005) entende que os indicadores de sustentabilidade são ferramentas que possibilitam avaliar a evolução/involução da sustentabilidade ambiental e podem auditar organizações públicas ou privadas apontando possíveis correções.

O indicador representa muito bem a relação entre o homem e a natureza, demonstrando o “rastros” que deixamos no planeta pelo nosso modo de vida, e também pelo elo existente na capacidade de carga que a população humana deposita sobre o sistema ecológico. Apresentando, uma grande vantagem perante as outras, esta ferramenta, além de conseguir abranger uma grande quantidade de informações e várias possibilidades de aplicação, é considerado o indicador de sustentabilidade mais pedagógico pelo seu apelo educativo, colaborando com a conscientização da sociedade sobre os problemas ambientais (ABREU, RODRIGUES, 2011).

Apesar de semelhanças, cada indicador apresenta particularidades que os diferenciam um do outro, ambos auxiliam na tomada de decisões em todos os níveis e alimentam muitos esforços na criação e aprimoramento de novas ferramentas que mostrem a evolução do desenvolvimento econômico em direção à sustentabilidade. Tendo um conjunto de qualificadores/indicadores como ferramentas para o planejamento, existirão parâmetros para melhor aproveitamento dos recursos naturais e também para a indicação de medidas preventivas de degradação ambiental e consequentes prejuízos econômicos (MATTAR NETO; KRÜGER; DZIEDZIC, 2009).

Nesta Nota Técnica, conforme explicado anteriormente, serão abordados os Qualificadores considerados adequados para a caracterização da situação dos Serviços de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios regulados pela ARES.

Como forma de ponderação entre os diversos qualificadores, utilizou-se o critério de sujeição do mesmo à legislação Federal, Estadual, Municipal ou normativa, sendo de

peso 3 (P3) aquela com maior subordinação e peso 1 (P1) aquela de menor subordinação, isto é, a prevista apenas em normatização ou regulamentação. Como método de sistematização e cálculo global da qualificação da Unidade sob fiscalização, adotou-se a simbologia a seguir (Quadro 1):

Quadro 1: Forma de avaliação

Avaliação:			
			
A	B	C	D

A. Não Conformidade: o equipamento, sistema ou processo está em desacordo com a previsão legal ou inexistente;

B. O equipamento, sistema ou processo existe, porém encontra-se em más condições;

C. O equipamento, sistema ou processo existe e encontra-se em condições apenas satisfatórias;

D. O equipamento, sistema ou processo existe e encontra-se em boas condições;

Para efeito, então, de cálculo e somatória, atribui-se o multiplicador **1 (um)** para **A**, multiplicador **2 (dois)** para **B**, multiplicador **3 (três)** para **C** e multiplicador **4 (quatro)** para **D**. A conceituação dos qualificadores com sua subordinação (enquadramento) legal e importância relativa estão descritos na sequência.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS QUALIFICADORES

1. Licenciamento Ambiental

Instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, que foi estabelecida pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. A principal função desse instrumento é conciliar o desenvolvimento econômico com a conservação do meio ambiente. Nenhum sistema pode funcionar sem estar devidamente licenciado. A legislação prevê três etapas de licenciamento, a saber: LAP – Licença Ambiental Prévia; LAI – Licença Ambiental de Instalação; e LAO – Licença Ambiental de Operação.

- Não-Conformidade: Infração ao Parágrafo Único do Art. 77 da Resolução ARES nº 103, Resolução Conama 01/86, Resolução Conama 237/97 e IN 02 da FATMA. **(P3)**

2. Outorga para uso da água

A disponibilidade hídrica vem se tornando cada vez mais limitada e através do instrumento de outorga, o ordenamento jurídico brasileiro possibilita que haja um controle sobre as águas, permitindo que todos os usuários possam dela, fazer uso. A Política Nacional de Recursos Hídricos estabeleceu a exigência de outorga, sendo condição indispensável para funcionamento de processos que consomem água.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XXIII do Art. 9º da Resolução ARES nº 103, Art. 29 da Lei Estadual nº 9.748/94 e Art. 12 da Lei nº 9.433/97. **(P3)**

3. Análise Gravimétrica dos Resíduos

A Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos é um processo por meio do qual se obtém uma parcela significativa da geração de resíduos sólidos, a fim de caracterizá-la qualitativa e quantitativamente. Em virtude das metas de reciclagem e desvio de aterro previstos na PNRS, a análise gravimétrica dos resíduos destinados à disposição final torna-se importância.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XIII do Art. 9º da Resolução ARES nº 103. **(P1)**

4. Análise Granulométrica dos Resíduos

A análise granulométrica visa à quantificação da distribuição por tamanho das partículas individuais de minerais do solo. Entende-se por partículas individuais os grãos de minerais individualizados, fragmentos de rocha não alterada ou parcialmente alterada (podendo conter mais de um mineral), concreções, nódulos e materiais similares cimentados, conforme definidos pelo Vocabulário de Ciência do Solo (“materiais que não podem ser desagregados senão por aplicação de elevada energia, como pancada com martelo”, CURI et al. 1993). A análise destes materiais permite uma melhor gestão do projeto.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XIII do Art. 9º da Resolução ARES nº 103. **(P1)**

5. Vida útil do Aterro (futura)

Aterro sanitário é o processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo que permite um confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública. Em geral, um aterro sanitário deve ter vida útil de, no mínimo, 10 anos, mas alguns não chegam a durar esse tempo. O tempo de vida útil significa a possibilidade de protelar-se investimentos importantes e evitar impactação em novas áreas, sendo um indicador desejável.

- Não-Conformidade: Infração ao Parágrafo Único do Art. 51 da Resolução ARES n° 103. **(P1)**

6. Identificação do Acesso/Entrada

Os Aterros Sanitários devem estar devidamente identificados e guardados de acesso irrestrito, pelas condições especiais de operação e manutenção. Acesso restrito às pessoas devidamente identificadas. O aterro deve ser bem cercado para impedir invasões. Além de catadores, adentram nos lixões os animais por falta de cercamento e fiscalização.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

7. Guarita de Entrada

Os Aterros Sanitários devem estar devidamente identificados e guardados de acesso irrestrito, pelas condições especiais de operação e manutenção. Todo Aterro tem uma rotina operacional que deve ser obedecida. Recepção dos Resíduos: Receber os caminhões previamente cadastrados; identificar os transportadores; registrar e verificar a procedência; pesar e registrar toda a operação.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso V do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

8. Balança de Pesagem

O equipamento deve ser homologado e aprovado pelos Órgãos de controle (Inmetro) e permitem o dimensionamento dos resíduos que adentram o Aterro, sendo indispensáveis para a gestão adequada, o monitoramento e cobrança pelos serviços prestados. Na balança será feito o controle da origem, qualidade e quantidade dos resíduos a serem dispostos no aterro. Os dados devem ser preenchidos corretamente no "formulário para pesagem diária de veículos". É através deste formulário que o município terá informações sobre a eficiência de execução do sistema de limpeza urbana, permitindo uma melhor avaliação das rotas, cumprimento de horário, etc.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso V do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

9. Identificação/Recepção de Caminhões previamente cadastrados

O cadastramento e identificação dos caminhões que estão autorizados a adentrar o Aterro Sanitário fazem parte do sistema de controle e gestão das Unidades, devendo ser registrados em plataformas próprias e permitir a geração de relatórios para os Órgãos de Fiscalização. Todo Aterro tem uma rotina operacional que deve ser obedecida. Recepção dos Resíduos: Receber os caminhões previamente cadastrados; Identificar os transportadores; Registrar e verificar a procedência; Pesar e registrar toda a operação.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 33 e § 2º do Art. 34 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

10. Identificação dos Transportadores

O cadastramento e identificação dos caminhões que estão autorizados a adentrar o Aterro Sanitário fazem parte do sistema de controle e gestão das Unidades, devendo ser registrados em plataformas próprias e permitir a geração de relatórios para os Órgãos de Fiscalização. Todo Aterro tem uma rotina operacional que deve ser obedecida. Recepção dos Resíduos: Receber os caminhões previamente cadastrados; Identificar os transportadores; Registrar e verificar a procedência; Pesar e registrar toda a operação!

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 33 e § 2º do Art. 34 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

11. Registro e Identificação da Procedência do Resíduo

O cadastramento e identificação dos caminhões que estão autorizados a adentrar o Aterro Sanitário fazem parte do sistema de controle e gestão das Unidades, devendo ser registrados em plataformas próprias e permitir a geração de relatórios para os Órgãos de Fiscalização. Todo Aterro tem uma rotina operacional que deve ser obedecida. Recepção dos Resíduos: Receber os caminhões previamente cadastrados; Identificar os transportadores; Registrar e verificar a procedência; Pesquisar e registrar toda a operação!

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso III do § 1º do Art. 85 e Art. 95 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

12. Cinturão / Isolamento verde

O plantio de uma "cerca viva", com árvores de grande porte nas áreas limítrofes do aterro sanitário, tem como objetivo diminuir os odores transportados pelo ar e a poluição visual. Exigência legal para não comprometer a qualidade de vida das populações da área diretamente impactada.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XXIV do Art. 9º da Resolução ARES n° 103 (NBR8419/92). (P2)

13. Afastamento de Núcleos Habitacionais

O local de instalação do aterro deve ser cuidadosamente escolhido, devendo abranger grandes dimensões, e, devido aos seus inconvenientes operacionais (mau cheiro, tráfego de caminhões de lixo, mau aspecto, etc.), localizado afastado das concentrações urbanas. Exigência legal para não comprometer a qualidade de vida das populações da área diretamente impactada.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XXIV do Art. 9º da Resolução ARES n° 103. (NBR 8419/92). (P2)

14. Afastamento de Corpos Hídricos (Mínimo 200m)

Os aterros sanitários são construídos em locais afastados das cidades em razão do mau cheiro e da possibilidade de contaminação do solo e das águas subterrâneas. Essa contaminação pode ocorrer por infiltração do chorume ou percolado, líquido contendo componentes tóxicos que flui do lixo para o solo e corpos d'água. Exigência legal o afastamento mínimo.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XXV do Art. 9º da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419/92), Port. Minter 124/80. **(P3)**

15. Controle de Vetores e Aves

Sistemas implantados para controlar a proliferação de pragas, aves e demais animais que se utilizam do Aterro para busca de alimentação e são vetores potenciais de doenças, bem como podem atrapalhar a aviação. Exigência legal para qualidade da saúde pública.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 93 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419/92). **(P2)**

16. Paisagismo

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. A cobertura vegetal sobre as células de lixo é importante para proteger o solo de erosões, pequenas rupturas nos taludes, etc. Deve-se, pois, atentar para sua manutenção. Algumas medidas adotadas: Providenciar um espessamento da camada final do aterro; Adição dos nutrientes; Proximidade das raízes com o resíduo; Baixa taxa de nutrientes na camada final.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). **(P2)**

17. Manutenção da limpeza geral da área

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. A administração deve promover a remoção dos materiais espalhados pelo vento e, se necessário, usar cercas móveis. Com isso, evita-se transtornos e o comprometimento do aspecto estético da área.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

18. Manutenção das Cercas e Portões

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. Os portões e as cercas devem ser mantidos em perfeitas condições impedindo assim o acesso de pessoas não autorizadas e animais ao aterro sanitário.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

19. Avaliar Manutenção do Sistema Viário

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. Deverão ser desenvolvidos trabalhos de inspeção ao longo dos acessos (uma vez por semana). Caso seja detectado algum dano, executar imediatamente os serviços necessários. Para permitir o trânsito de caminhões até a frente de trabalho, é necessária a implantação de acesso provisório sobre a área aterrada. Durante o período chuvoso, especial cuidado deve ser dado à manutenção destes acessos, procurando manter estoque suficiente de material granular, para a sua recomposição.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

20. Sanitários, Vestiário e Refeitório

A quantidade e condições de higiene e conservação das instalações sanitárias, local de alimentação e de vestiário compõem a estrutura física a ser avaliada nos Aterros Sanitários. A norma estabelece, por exemplo, que o refeitório esteja longe das instalações sanitárias, forneça equipamento para aquecer as refeições, tenha água potável e copos individualizados. Já os vestiários devem oferecer armários individuais para funcionários que fazem troca de roupa, além de bancos e pisos não escorregadios. Os sanitários devem ser separados para homens e mulheres e dispor de material de limpeza.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 53 da Resolução ARES n° 103 (Norma Regulamentadora MTE 24). **(P2)**

21. Quantitativo/Qualitativo da Equipe

Identificação da quantidade de trabalhadores em função dos equipamentos e processos utilizados, bem como da quantidade de resíduos processados. Este resultado reflete-se na qualidade do serviço e nas condições de trabalho da equipe.

- Não-Conformidade: Infração ao § 1º do Art. 14 da Resolução ARES n° 103. **(P1)**

22. Funcionários são Uniformizados e/ou Identificados

Como forma de organização e controle a equipe de trabalhadores deve estar adequadamente munida de Equipamentos de Proteção Individual e identificada como fazendo parte da Organização, com suas funções determinadas por crachá e/ou uniforme.

- Não-Conformidade: Infração ao § 3º do Art. 14 da Resolução ARES n° 103 (Portaria MTE n° 320/12 e Norma Regulamentadora MTE 24). **(P2)**

23. Equipamentos de Proteção dos funcionários

Equipamento de Proteção Individual é definido pela Norma Regulamentadora n° 06 (NR-06) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) como sendo: “todo dispositivo ou

produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho” Esses são responsáveis pela proteção e integridade do indivíduo com o intuito também de minimizar os riscos ambientais do ambiente de trabalho e promover a saúde, bem estar e evitar os acidentes e doenças ocupacionais. Os EPI são obrigatórios por legislação trabalhista.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 134 da Resolução ARES n° 103 (Portaria MTE n° 320/12 e Norma Regulamentadora MTE 06). **(P2)**

24. Capacidade da Equipe que operam à unidade

Avaliação da qualidade da equipe de trabalhadores em função da complexidade de operação da Unidade. Este indicador influencia na qualidade do processamento e desvio de Aterro, conforme previsto pela PNRS.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso IV do Art. 7º, do Inciso XI do Art. 9º e do Parágrafo Único do Art. 40 da Resolução ARES n° 103. **(P1)**

25. Regime de Funcionamento do Aterro Sanitário (horários de funcionamento)

O regime de funcionamento do Aterro Sanitário deve ser compatível com as quantidades de resíduos que chegam e que são processados no interior da Unidade, por isto, sua avaliação é importante.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XI do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

26. Relatório de Operação

Os instrumentos de controle e orientação fazem parte do arcabouço de materiais que auxiliam na operação do Aterro Sanitário e facilitam o trabalho dos funcionários, bem como as atividades de fiscalização.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XI, – letra f – do Art. 96 da Resolução ARES n° 103. **(P1)**

27. Lista de Tarefas, Roteiros e Instruções para manutenção e operação de rotina

Os instrumentos de controle e orientação fazem parte do arcabouço de materiais que auxiliam na operação do Aterro Sanitário e facilitam o trabalho dos funcionários, bem como as atividades de fiscalização.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XI do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

28. Pesagem e Registro da Operação de Descarga

O cadastramento e identificação dos caminhões que estão autorizados a adentrar o Aterro Sanitário fazem parte do sistema de controle e gestão das Unidades, devendo ser registrados em plataformas próprias e permitir a geração de relatórios para os Órgãos de Fiscalização. Todo Aterro tem uma rotina operacional que deve ser obedecida. Recepção dos Resíduos: Receber os caminhões previamente cadastrados; Identificar os transportadores; Registrar e verificar a procedência; Pesar e registrar toda a operação. Na balança será feito o controle da origem, qualidade e quantidade dos resíduos a serem dispostos no aterro. Os dados devem ser preenchidos corretamente no "formulário para pesagem diária de veículos". É através deste formulário que o município terá informações sobre a eficiência de execução do sistema de limpeza urbana, permitindo uma melhor avaliação das rotas, cumprimento de horário, etc.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 95 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

29. Controle da Origem, da Qualidade e da Quantidade dos resíduos a serem dispostos no aterro (formulário)

O cadastramento e identificação dos caminhões que estão autorizados a adentrar o Aterro Sanitário fazem parte do sistema de controle e gestão das Unidades, devendo ser registrados em plataformas próprias e permitir a geração de relatórios para os Órgãos de Fiscalização. Todo Aterro tem uma rotina operacional que deve ser obedecida. Recepção dos Resíduos: Receber os caminhões previamente cadastrados; Identificar os transportadores; Registrar e verificar a procedência; Pesar e registrar toda a operação.

Descarga do lixo: O caminhão deve depositar o lixo na frente de serviço mediante presença do fiscal, para controle do tipo dos resíduos.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 95 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

30. Vigilância e Controle de acesso 24 hs

Sendo área de operações especiais, com equipamentos complexos e atividades de risco, o controle de acesso e a vigilância do Aterro Sanitário são elementos importantes de avaliação quanto à gestão adequada do mesmo. O aterro deve ser bem cercado para impedir invasões. Além de catadores, adentram nos lixões os animais por falta de cercamento e fiscalização.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso VI do Art. 95 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

31. Presença de Fiscal na frente de serviço.

A operação das Unidades de Tratamento de Resíduos deverão atender as normas previstas nas Resoluções do CONAMA, da ABNT, Resoluções da ARES e legislação pertinente. O Fiscal irá, entre outras providências, acompanhar a tipologia dos resíduos a serem tratados.

32. Espalhamento e Compactação: proporção de 1 (um) na vertical para 3 (três) na horizontal (1:3).

Estas atividades refletem nas condições ambientais e de gestão dos resíduos. Avaliação se as Normas Técnicas estão sendo seguidas. O lixo deve ser espalhado em rampa, numa proporção de UM na vertical para TRÊS na horizontal (1:3). O trator de esteira deve compactar o lixo com movimentos repetidos de baixo para cima (3 a 5 vezes). É interessante que no aterro se realize, eventualmente, um teste de densidade do lixo (peso específico) para ver se a compactação está sendo bem feita.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso II do Art. 97 da Resolução ARES n° 103. **(P1)**

33. Cobertura Diária - com camada, preferencialmente, de argila de 15 a 20 cm de espessura.

Estas atividades refletem nas condições ambientais e de gestão dos resíduos. Avaliação de as Normas Técnicas estão sendo seguidas. Recobrimento do lixo No final do dia, esse novo monte de lixo deverá receber uma cobertura de terra, espalhada em movimentos de baixo para cima. A cobertura final é uma proteção definitiva e deve ser mais espessa e revestida com grama. A cobertura diária é uma proteção provisória e basta uma camada mais fina de solo. Cobertura diária - com camada, preferencialmente, de argila de 15 a 20 cm de espessura. Assim evita-se a presença de vetores como ratos, baratas e aves e que o lixo se espalhe em dias de ventania. Estas atividades refletem nas condições ambientais e de gestão dos resíduos.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso III do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

34. Cobertura Final com 60 cm de espessura. Plantio de grama nos taludes definitivos e platôs.

Uma vez esgotada a capacidade do aterro procede-se a cobertura final com 60 cm de espessura (sobre as superfícies que ficarão expostas permanentemente - bermas e taludes definitivos). Após o recobrimento, deve-se plantar a grama nos taludes definitivos e platôs, que servirá como proteção contra a erosão. Recomenda-se o lançamento de uma camada de cascalho sobre as bermas, as quais serão submetidas ao tráfego operacional.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso II do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

35. Drenagem Interna: construção de drenos internos horizontais e verticais, interligados para melhor eficiência na drenagem dos gases e chorume.

À medida que as camadas de lixo forem formando as células, será necessária a construção de drenos internos horizontais e verticais, os quais devem ser interligados

Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina – ARESA
para melhor eficiência na drenagem dos gases e chorume, gerados na decomposição do lixo. Equipamentos refletem na segurança das células.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso VIII do Art. 97 da Resolução ARESA nº 103 (NBR 8419). (P2)

36. Sistemas de Controle da Emissão de Metano

À medida que o lixo vai sendo decomposto, ocorre a formação de gás, mas, só ocorrerá seu afloramento após algumas semanas de deposição de lixo. A liberação de gás persistirá por alguns anos depois do fechamento do aterro, sendo necessário seu monitoramento durante este período. Deve-se: Verificar se a queima está acontecendo (inspeção visual periódica); Substituir os drenos quando apresentarem tendência para rompimento por excesso de temperatura ou desmoronamento por recalque do aterro. O metano é o gás produzido em maior volume dentre os gases liberados na decomposição do lixo, sendo explosivo e bastante volátil. Por isso, é comum controlar seu escapamento através da queima, a qual se apresenta invisível. Verificar se há algum aproveitamento dos gases.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 46 e ao Inciso IX do Art. 97 da Resolução ARESA nº 103 (NBR 8419). (P2)

37. Drenagem Superficial prevista nos patamares (canaletas e caixas de drenagem) e nos taludes (descidas de água).

As drenagens superficiais, previstas nos patamares (canaletas e caixas de drenagem) e nos taludes (descidas de água), são instaladas ao final de cada camada da célula. Suas condições garantem a integridade de taludes e outras estruturas auxiliares.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso II do Art. 97 da Resolução ARESA nº 103 (NBR 8419). (P2)

38. Galpão de Triagem dos Materiais

Os equipamentos de triagem são estruturas que melhoram a eficiência do Aterro Sanitário, uma vez que aumentam a sua Vida Útil, geram emprego e renda e atendem as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/10.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso VII do Art. 97 (NBR 8419). **(P2)**

39. Funil da Triagem

Os equipamentos que compõem a estrutura física identificam o tipo de triagem que é realizada, seu nível de automação, eficiência e eficácia.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso VII do Art. 97 (NBR 8419). **(P2)**

40. Esteira da Triagem

Os equipamentos que compõem a estrutura física identificam o tipo de triagem que é realizada, seu nível de automação, eficiência e eficácia. A triagem com esteira transportadora de resíduos impõe um ritmo ao trabalho e tem custo maior na aquisição de equipamentos e na manutenção. Como alternativa, apresenta-se o uso de mesas de triagem no caso de eventuais quebras dos equipamentos e possibilidade de interrupção da triagem.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso VII do Art. 97 (NBR 8419). **(P2)**

41. Separação Mecânica

Os equipamentos que compõem a estrutura física identificam o tipo de triagem que é realizada, seu nível de automação, eficiência e eficácia.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso VII do Art. 97 (NBR 8419). **(P2)**

42. Áreas de Estocagem

Os equipamentos que compõem a estrutura física identificam o tipo de triagem que é realizada, seu nível de automação, eficiência e eficácia. O objetivo básico da

armazenagem diz respeito à estocagem de maneira mais eficiente e eficaz, maximizando o espaço em três dimensões (largura, altura e comprimento). Nesse momento, faz-se necessária a distinção entre dois conceitos que fazem parte da atividade logística de qualquer empresa, armazenagem e estocagem: o primeiro refere-se genericamente a todas as atividades destinadas à guarda temporária e à distribuição de bens; o segundo faz parte do primeiro, e destina-se às atividades de guarda segura e ordenada dos materiais no armazém. Ambos oferecem também a agregação de valor à manufatura nos âmbitos de tempo e lugar, em maior ou menor escala, disponibilizando um produto em um lugar certo e no tempo certo.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso VII do Art. 97 (NBR 8491). **(P2)**

43. Percentual do Volume de Entrada é Separado?

Os materiais de pós-consumo mais comumente coletados para reciclagem são o papel, alumínio, aço e vidro. Os custos de mão-de-obra, energia e poluição associado à coleta, à seleção e ao transporte dos materiais para as instalações onde podem ser reutilizados devem ser considerados em qualquer análise. Além disso, a demanda de materiais reciclados dessas categorias ao longo do tempo tem se mostrado inconsistente, apresentando preços oscilantes, em resposta às mudanças nas condições de suprimento e em função da demanda. Assim sendo, a reciclagem de papel, vidro e plásticos necessita ser justificada com base em fatores não-econômicos e não-energéticos, incluindo por exemplo a redução dos espaços dedicados aos aterros. Por essas razões, e inúmeras outras, a redução no consumo deve ter prioridade sobre a reutilização e a reciclagem de materiais.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso IV do Art. 7º, do Inciso XI do Art. 9º e do Parágrafo Único do Art. 40 da Resolução ARES nº 103. **(P1)**

44. Áreas de Compostagem

A compostagem permite aproveitar os resíduos orgânicos, que constituem mais da metade do lixo domiciliar. Essa forma de tratamento prevê a instalação de um galpão para a separação (triagem) manual dos resíduos, usualmente realizada em esteiras rolantes. A melhor alternativa é integrar as centrais de triagem e de compostagem a um sistema de coleta seletiva, promovendo a separação dos materiais recicláveis e

compostáveis na origem e a participação comunitária. Além dos benefícios ambientais promovidos pela coleta seletiva e consequente destinação dos resíduos para reciclagem e compostagem, podemos considerar também os benefícios de inclusão social dos catadores, caso eles sejam os parceiros preferenciais na coleta seletiva.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso IV do Art. 7º, do Inciso XI do Art. 9º e do Parágrafo Único da Art. 40 da Resolução ARES 103. **(P1)**

45. Condições de Estocagem de Entrada

Avaliação da existência e das condições de operação das áreas de compostagem e tratamento de resíduos orgânicos do Aterro Sanitário. É um processo no qual a matéria orgânica putrescível (restos de alimentos, aparas e podas de jardins etc.) é degradada biologicamente, obtendo-se um produto que pode ser utilizado como adubo. A compostagem permite aproveitar os resíduos orgânicos, que constituem mais da metade do lixo domiciliar.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso IV do Art. 7º, do Inciso XI do Art. 9º e do Parágrafo Único do Art. 40 da Resolução ARES 103. **(P1)**

46. Sistema de Classificação

Avaliação da existência e das condições de operação das áreas de compostagem e tratamento de resíduos orgânicos do Aterro Sanitário. Código de cores para os diferentes tipos de resíduos: Azul – Papel/Papelão, Vermelho – Plástico, Verde – Vidro, Amarela - Metal, Preto - Madeira, Laranja – Resíduos Perigosos, Branco – Resíduos Ambulatoriais e RSS, Roxo – Resíduos Radioativos, Marrom – Orgânicos, Cinza – outros/rejeitos.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso IV do Art. 7º, do Inciso XI do Art. 9º e do Parágrafo Único do Art. 40 da Resolução ARES nº 103. **(P1)**

47. Sistema de Trituração

Avaliação da existência e das condições de operação das áreas de compostagem e tratamento de resíduos orgânicos do Aterro Sanitário. Equipamentos de trituração

podem fazer parte das tecnologias utilizadas e podem ser avaliadas quanto à sua capacidade e condições de manutenção.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso IV do Art. 7º, do Inciso XI do Art. 9º e do Parágrafo Único do Art. 40 da Resolução ARES nº 103. **(P1)**

48. Disposição dos Resíduos

Avaliação da forma de operação/aterramento dos resíduos, levando em consideração as parcelas de recicláveis, etc. Se em uma época não tão distante, a principal forma de disposição era em aterros ou até mesmo em lixões a céu aberto, atualmente tem-se uma gama de opções para destinação que varia desde a hidrólise térmica até o coprocessamento, gerando matérias-primas para fabricação de outros produtos. O custo e a segurança jurídica das operações é o que diferencia na hora de optar entre destinação e disposição final.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 49 da Resolução ARES nº 103. **(P1)**

49. Tratamento de Entulho e Podas em geral

Estes equipamentos são considerados adicionais e devem ser considerados como um “plus” nas Unidades de Tratamento, considerando sua existência e condições de operação e manutenção. Entulho constituído de terra: Caso seja aproveitável como material de cobertura, deve ser descarregado junto à frente de trabalho do aterro. Entulho Granular: Cascalhos e pedregulhos, resultantes de escavações ou restos de demolições, isentos de materiais perfurantes e aproveitáveis na melhoria dos acessos provisórios, serão armazenados no "pátio de estocagem de entulho aproveitável". Podas de árvores: Deverão ser depositadas no pátio previsto. Após a secagem e desfolhagem, o material lenhoso pode ser eventualmente aproveitado como lenha enquanto que as folhas podem ser transformadas em composto (processo de compostagem).

- Não-Conformidade: Art. 65 da Resolução ARES nº 103. **(P1)**

50. Estrutura de Tratamento RSS

A Associação Brasileira de Normas Técnicas; NBR 12.807/93 conceitua: Resíduo de Serviço de Saúde como sendo o produto residual, não utilizável, resultante de atividades exercidas por estabelecimento prestador de serviço de saúde. As normas técnicas determinam responsabilidades específicas para os geradores destes resíduos. Com as discussões sobre os problemas ambientais ocorrendo em níveis diferenciados na sociedade, esse termo foi substituído por resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) que engloba os resíduos produzidos por todos os estabelecimentos prestadores de serviços de saúde; hospitais, ambulatorios, consultórios médicos e odontológicos, laboratórios farmácias, clínicas veterinárias, entre outros. Estes equipamentos são considerados adicionais e devem ser considerados como um “plus” nas Unidades de Tratamento, considerando sua existência e condições de operação e manutenção.

- Não-Conformidade: Art. 65 da Resolução ARES n° 103. **(P1)**

51. Estrutura de Tratamento RSI

Estes equipamentos são considerados adicionais e devem ser considerados como um “plus” nas Unidades de Tratamento, considerando sua existência e condições de operação e manutenção. A indústria é responsável por grande quantidade de resíduo – sobras de carvão mineral, refulgos da indústria metalúrgica, resíduo químico e gás e fumaça lançados pelas chaminés das fábricas. O resíduo industrial é um dos maiores responsáveis pelas agressões fatais ao ambiente.

- Não-Conformidade: Art. 65 da Resolução ARES n° 103. **(P1)**

52. Estado Geral das Lagoas, da Grama, dos Taludes. Níveis entre as Lagoas, danificações na impermeabilização.

Percorrer toda área delimitada do sistema de tratamento, procurando verificar o estado geral das lagoas, da grama dos taludes, a adequação dos níveis entre as lagoas, possíveis danificações no sistema de impermeabilização; Evitar qualquer início de erosão nos taludes; Manter as margens e os taludes sem vegetação. Limpeza dos vertedores e encaixes com auxílio de um escovão, evitando, assim, a proliferação de algas ou a criação de crostas; Recomenda-se, no período de inverno e de verão, uma

avaliação da espessura do lodo depositado no fundo da lagoa, através do uso de um varão de madeira graduado, a fim de avaliar a necessidade de limpeza da lagoa.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso X do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

53. Estágio de Erosão nos demais Taludes

Atentar-se para a altura (desnível entre crista e pé) e inclinação do talude. Avaliação do estado geral por observação visual, das condições físicas das lagoas de tratamento do Aterro Sanitário e suas estruturas complementares. A erosão pluvial destaca-se pela desagregação do material por intermédio da energia do impacto das gotas de chuva ou pela força cisalhante do escoamento superficial.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso VIII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

54. Limpeza dos Vertedores e Encaixes, para evitar a proliferação de algas ou a criação de crostas.

Limpar os vertedores e encaixes com auxílio de um escovão, evitando, assim, a proliferação de algas ou a criação de crostas; Avaliação do estado geral por observação visual, das condições físicas das lagoas de tratamento do Aterro Sanitário e suas estruturas complementares.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso X do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

55. Manutenção das Margens e dos Taludes sem vegetação.

Evitar qualquer início de erosão nos taludes; Manter as margens e os taludes sem vegetação. Avaliação do estado geral por observação visual, das condições físicas das lagoas de tratamento do Aterro Sanitário e suas estruturas complementares.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso X do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

56. Espessura do Lodo depositado no fundo da lagoa, através do uso de um varão de madeira graduado.

A quantidade de lodo depositado pode refletir a qualidade da operação e a eficiência do tratamento dos efluentes gerados no Aterro Sanitário, devendo sofrer avaliação periódica. Recomenda-se, no período de inverno e de verão, uma avaliação da espessura do lodo depositado no fundo da lagoa, através do uso de um varão de madeira graduado, a fim de avaliar a necessidade de limpeza da lagoa.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso X do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

57. Operação da ETE

A Estação de Tratamento de Efluentes é parte importante do sistema de tratamento de Resíduos Sólidos, visto que a produção de chorume e percolados, se não tratados adequadamente podem contaminar os corpos hídricos de entorno e causar outros prejuízos ao meio ambiente.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XI do Art. 96 da Resolução ARES n° 10, conforme norma da ABNT e demais legislações. (P3)

58. Estrutura do Prédio da Casa de Química

As estruturas de armazenamento e manejo de produtos químicos deve ser objeto de cuidados e atender à normatização prevista, devendo ser avaliada pela Agência Reguladora.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XI do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

59. Almoxarifado para acondicionamento dos Produtos Químicos

As estruturas de armazenamento e manejo de produtos químicos deve ser objeto de cuidados e atender à normatização prevista, devendo ser avaliada pela Agência Reguladora.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XI do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

60. Empilhamento dos Produtos Químicos é adequado.

As estruturas de armazenamento e manejo de produtos químicos deve ser objeto de cuidados e atender à normatização prevista, devendo ser avaliada pela Agência Reguladora.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XI do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

61. Monitoramento da eficiência do aterro em relação a sua Operação e ao Controle Ambiental.

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XI do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

62. Monitoramento das Águas Superficiais

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. As Unidades de Destinação e Disposição Final de Resíduos devem dispor de sistema de controle de contaminação.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XI do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

63. Monitoramento das Águas Subterrâneas e Poços de Monitoramento

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. As Unidades de Destinação e Disposição Final de Resíduos devem dispor de sistema de controle de contaminação.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

64. Monitoramento a Montante e a Jusante

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. Equipamentos auxiliares melhoram a eficiência do controle ambiental.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

65. Mapeamento do Fluxo de Água Subterrânea

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. Equipamentos auxiliares melhoram a eficiência do controle ambiental.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

66. Mapeamento da dispersão do Contaminante

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. Equipamentos auxiliares melhoram a eficiência do controle ambiental.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

67. Potencial Hidrogeniônico (pH)

Os indicadores de qualidade devem ser monitorados para aferir o grau de eficiência da operação e são alvo dos Órgãos de Fiscalização. Indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos. Em geral, situa-se na faixa de 5 a 7.

-Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

68. Condutividade

Os indicadores de qualidade devem ser monitorados para aferir o grau de eficiência da operação e são alvo dos Órgãos de Fiscalização. Medidor de condutividade ou condutivímetro é um material de laboratório que permite a medição de condutividade de diversas amostras.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

69. Demanda Bioquímica e de Oxigênio (DBO)

Os indicadores de qualidade devem ser monitorados para aferir o grau de eficiência da operação e são alvo dos Órgãos de Fiscalização. A demanda bioquímica de oxigênio é a demanda de oxigênio dissolvido que ocorre pela estabilização dos compostos orgânicos biodegradáveis. Quando essa demanda é elevada, os níveis de oxigênio nas águas ficam abaixo dos exigidos pelos peixes, o que acarreta em sua morte.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

70. Demanda Química de Oxigênio (DQO)

Os indicadores de qualidade devem ser monitorados para aferir o grau de eficiência da operação e são alvo dos Órgãos de Fiscalização. A **Demanda Química de Oxigênio**, identificada pela sigla **DQO**, é um parâmetro indispensável nos estudos de caracterização de esgotos sanitários e de efluentes industriais, ela avalia a quantidade de **oxigênio** dissolvido (OD) consumido em meio ácido que leva à degradação de matéria orgânica.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

71. Quantidade de NO (óxido nítrico)

Os indicadores de qualidade devem ser monitorados para aferir o grau de eficiência da operação e são alvo dos Órgãos de Fiscalização.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

72. Quantidade de Coliformes Fecais

Os indicadores de qualidade devem ser monitorados para aferir o grau de eficiência da operação e são alvo dos Órgãos de Fiscalização. Subgrupo de bactérias do grupo dos coliformes totais que normalmente habitam o trato digestivo de animais de sangue quente, incluindo o homem, outros mamíferos e as aves. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microrganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, desintéria e cólera.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

73. Poços de Coleta

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. Estes equipamentos corroboram a qualidade dos sistemas de controle.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

74. Quantidade de Chumbo

Os indicadores de qualidade devem ser monitorados para aferir o grau de eficiência da operação e são alvo dos Órgãos de Fiscalização. A legislação atual, Resolução CONAMA n° 401/2008, estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio

Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina – ARESA
para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARESA nº 103 (NBR 8419). (P2)

75. Quantidade de Cádmió

Os indicadores de qualidade devem ser monitorados para aferir o grau de eficiência da operação e são alvo dos Órgãos de Fiscalização. O descarte das pilhas e baterias nos resíduos sólidos domiciliares vem sendo restringido em diversos países. No Brasil, este descarte é regulamentado pela Resolução CONAMA 401, de 2008, que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARESA nº 103 (NBR 8419). (P2)

76. Quantidade de Ferro

Os indicadores de qualidade devem ser monitorados para aferir o grau de eficiência da operação e são alvo dos Órgãos de Fiscalização. O descarte das pilhas e baterias nos resíduos sólidos domiciliares vem sendo restringido em diversos países. No Brasil, este descarte é regulamentado pela Resolução CONAMA 401, de 2008, que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARSA nº 103 (NBR 8419). (P2)

77. Quantidade de Manganês

Os indicadores de qualidade devem ser monitorados para aferir o grau de eficiência da operação e são alvo dos Órgãos de Fiscalização.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

78. Monitoramento da Qualidade do Chorume (a tratar) e do efluente tratado

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. As técnicas que se aplicam no tratamento do chorume se assemelham com as utilizadas no tratamento de esgotos: lagoas anaeróbias, facultativas, reatores, digestores, etc. Para o Aterro Sanitário, utiliza-se com mais frequência as lagoas anaeróbias e facultativas, onde ocorre a remoção da carga orgânica do chorume, pela ação das bactérias. Após o tempo em que fica retido na lagoa (tempo de detenção) o líquido deve estar em condições de ser lançado nos corpos d'água sem risco de contaminação.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

79. Monitoramento dos Resíduos que adentram no aterro pela empresa.

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. Deve-se promover o quarteamento, com frequência ou sempre que houver dúvida quanto ao tipo e natureza do resíduo a ser disposto no aterro. Este método permite uma caracterização do lixo produzido na cidade.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

80. Monitoramento do Sistema de exaustão e drenagem dos Gases.

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. À medida que o lixo vai sendo decomposto, ocorre a formação de gás, mas, só ocorrerá seu afloramento após algumas semanas de deposição de lixo. A liberação de gás persistirá por alguns anos depois do fechamento do aterro, sendo necessário seu monitoramento durante este período. Deve-se! Verificar se a queima está acontecendo

(inspeção visual periódica) Substituir os drenos quando apresentarem tendência para rompimento por excesso de temperatura ou desmoronamento por recalque do aterro.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

81. Queimadores de Gás.

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou dificultadores da operação. À medida que o lixo vai sendo decomposto, ocorre a formação de gás, mas, só ocorrerá seu afloramento após algumas semanas de deposição de lixo. A liberação de gás persistirá por alguns anos depois do fechamento do aterro, sendo necessário seu monitoramento durante este período. 1 - Deve-se: Verificar se a queima está acontecendo (inspeção visual periódica); 2 - Substituir os drenos quando apresentarem tendência para rompimento por excesso de temperatura ou desmoronamento por recalque do aterro.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

82. Monitoramento da Vazão do Chorume

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. Realizada diariamente e no mesmo horário, a leitura da vazão do chorume permite uma análise da eficiência da drenagem subterrânea de chorume, assim como a da drenagem superficial de águas pluviais.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

83. Sistema de Drenagem Superficial (processos erosivos e danos como quebra de tubulações e obstrução de canaletas).

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. Verificar os seguintes aspectos: Eventuais abatimentos no maciço do aterro e nos acessos. Processos erosivos e danos no sistema de drenagem superficial, como quebra de tubulações e obstrução de canaletas. São necessárias inspeções mensais em todos os platôs, taludes, bermas, terraços, pois são pontos possíveis de acúmulo de água na superfície do aterro! Não deixar acumular detritos nos dispositivos de drenagem.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

84. Condições dos Dispositivos de Drenagem (acúmulo de detritos).

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

85. Marcos Superficiais de Controle

Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle. Para o monitoramento do maciço são utilizados marcos superficiais (instalados no aterro durante a fase de operação) juntamente com marcos fixos, irremovíveis, implantados fora da área do aterro (referência de nível e posição relativa). A partir daí são observados, por levantamento topográfico, os deslocamentos horizontais e verticais (recalques) dos marcos superficiais.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

86. Piezômetros (quantidade e qualidade) e locação adequada

Conceito de Piezômetros: Através dos piezômetros pode-se avaliar os níveis de pressão no interior da massa dos resíduos depositados (maciço), exercidas pelo chorume e gás

ali existentes. O monitoramento constante deste instrumento, juntamente com os marcos superficiais, permite avaliar a estabilidade do maciço. instrumento sensível que mede as pressões dentro do lixo compactado e recoberto. Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

87. Pluviômetro

Conceito: instrumento que mede a quantidade de água de chuva que cai. O índice pluviométrico, quando analisado juntamente com as leituras do piezômetro e de vazão de chorume, permite avaliar a eficiência da drenagem superficial Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

88. Inclinômetro

O inclinômetro é composto de uma haste cilíndrica com um sensor de inclinação embutido no seu interior e duas ou quatro rodas distribuídas nas laterais. As rodas se encaixam nas ranhuras existentes em um tubo flexível enterrado no solo, fazendo com que o sensor acompanhe a direção do tubo. É então medida a inclinação do tubo em intervalos constantes, e calculado, a partir do ângulo de inclinação, o deslocamento de cada segmento de tubo. O tubo normalmente é instalado no furo de sondagem, e são feitas medições de deslocamento ao longo do tempo para monitorar o deslocamento do solo. Equipamentos/instrumentos que medem a eficiência dos processos e procedimentos são fundamentais para o êxito das operações e alvo de fiscalização dos Órgãos de Controle.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

89. Medidor de Nível D'água

Os instrumentos de controle e orientação fazem parte do arcabouço de materiais que auxiliam na operação do Aterro Sanitário e facilitam o trabalho dos funcionários, bem como as atividades de fiscalização. Um medidor de nível d'água é utilizado para o monitoramento da profundidade do nível do lençol freático.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XI do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

90. Manutenção do Sistema de drenagem de Chorume

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. É importante que o sistema de drenagem do chorume esteja operando corretamente. Para que isso ocorra é preciso: Inspeções visuais periódicas no sistema de drenagem; Remoção periódica do material depositado no fundo da caixa de passagem; Avaliação dos recalques, identificação de eventuais deslizamentos nos subaterros e observar se o gás está sendo queimado.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). (P2)

91. Inspeções Periódicas no Sistema de Drenagem

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. É importante que o sistema de drenagem do chorume esteja operando corretamente. Para que isso ocorra é preciso: Inspeções visuais periódicas no sistema de drenagem; Remoção periódica do material depositado no fundo da caixa de passagem; Avaliação dos recalques, identificação de eventuais deslizamentos nos subaterros e observar se o gás está sendo queimado.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

92. Remoção Periódica do Material Depositado no fundo da caixa de passagem

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. A administração deve promover a remoção dos materiais espalhados pelo vento e, se necessário, usar cercas móveis. Com isso, evitam-se transtornos e o comprometimento do aspecto estético da área.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

93. Recalques, identificação dos eventuais deslizamentos nos subaterros

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. Realizada diariamente e no mesmo horário, a leitura da vazão do chorume permite uma análise da eficiência da drenagem subterrânea de chorume, assim como a da drenagem superficial de águas pluviais.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

94. Manutenção do Sistema de Monitoramento Geotécnico

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. O sistema de monitoramento geotécnico deve ser mantido durante e após o encerramento das atividades de operação do aterro. Cuidados a serem tomados: Proteção em volta dos instrumentos para que estes fiquem bem visíveis; Evitar tráfego próximo destes instrumentos. Se, mesmo com todos estes cuidados, ainda ocorrerem danos,

providenciar imediatamente o reparo ou troca (os piezômetros, por exemplo, não permitem reparo).

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

95. Manutenção do Sistema de Drenagem Superficial

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. A manutenção do sistema de drenagem superficial consiste em seguir alguns passos importantes: Verificação do Estado das Tubulações e Caixas Observar os poços de visita das tubulações enterradas, as caixas que se localizam sobre depósito de lixo, a presença de corpos estranhos e possíveis erosões laterais. É importante ficar atento aos pontos de lançamento de água direto no solo, pois estes são focos potenciais de erosão.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

96. Inversão no Sentido de Escoamento das Drenagens

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou dificultadores da operação. Eliminar as depressões muito violentas, através da execução de reaterros e a reexecução do sistema de drenagem, observando e aferindo o correto caimento. Essa medida pode não surtir efeito, sendo necessárias medidas mais drásticas, como a execução de novos dispositivos de drenagem.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

97. Depressões em Taludes e Bermas

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou dificultadores da operação. Fazer inspeções mensais em todos os platôs, terraços, bermas, taludes, etc. a procura de possíveis danos. Se os mesmos ocorrerem, deve-se fazer um reaterro para restaurar as condições anteriores, evitando, principalmente, o acúmulo de água na superfície do aterro.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

98. Sistemas de combate à incêndios

As condições das Estruturas auxiliares contribuem para a avaliação da Unidade fiscalizada, pois, demonstram o modo que o gerenciamento ocorre, haja vista que podem ser fatores de facilitação ou Dificultadores da operação. O combate a incêndios se inicia na prevenção! Elementos inflamáveis (madeira, combustíveis, papéis, etc.) devem ser mantidos afastados dos que geram calor (cigarros acesos, lâmpadas, chamas de maçaricos, etc.). Não surtindo efeito nas medidas de prevenção, algum acidente pode provocar um início de incêndio. Um bom controle da drenagem dos gases e da sua queima garante também a segurança do aterro sanitário. Estes equipamentos e procedimentos são exigências de segurança.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES nº 103 (NBR 8419). (P2)

99. Projetos de Compensação ou Mitigação Ambiental

Os programas de controle e mitigação de impactos indicam a qualidade da gestão do Aterro Sanitário nos aspectos gerais, que refletem nas condições socioambientais da Unidade, podendo ser objeto de avaliação para efeito de “benchmarking”. Mitigar é intervir de alguma forma para remediar ou reduzir algum impacto ambiental detectado. A mitigação dos gases do Efeito Estufa está relacionada à redução dos impactos gerados pela emissão de gases na atmosfera. Segundo o Ministério do Meio Ambiente “mitigação é definida como a intervenção humana para reduzir as emissões por fontes de gases de

efeito estufa e fortalecer as remoções por sumidouros de carbono, tais como florestas e oceanos.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso XII do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

100. Sistemas Preventivos Obrigatórios

Os programas de controle e mitigação de impactos indicam a qualidade da gestão do Aterro Sanitário nos aspectos gerais, que refletem nas condições socioambientais da Unidade, podendo ser objeto de avaliação para efeito de “benchmarking”. O programa de Combate a Incêndio é obrigatório.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 11 da Resolução ARES n° 103 (NBR 8419). **(P2)**

101. Programa de Educação e Sensibilização

Os programas de controle e mitigação de impactos indicam a qualidade da gestão do Aterro Sanitário nos aspectos gerais, que refletem nas condições socioambientais da Unidade, podendo ser objeto de avaliação para efeito de “benchmarking”.

- Não-Conformidade: Infração ao Art. 112 da Resolução ARES n° 103. **(P1)**

102. Projetos Especiais

Os programas de controle e mitigação de impactos indicam a qualidade da gestão do Aterro Sanitário nos aspectos gerais, que refletem nas condições socioambientais da Unidade, podendo ser objeto de avaliação para efeito de “benchmarking”.

- Não-Conformidade: Infração ao Inciso IX do Art. 97 da Resolução ARES n° 103 (Art. 7º, 15, 30 e 42 da Lei n° 12.305/10). **(P2)**

IQR-AS: ÍNDICE DE QUALIDADE DOS ATERROS SANITÁRIOS-ARES

O Índice de Qualidade de Resíduos é um indicador da qualidade das Unidades de Destinação e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos, criado pela Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina – ARES, para avaliar a gestão dos

Aterros Sanitários dos municípios regulados. Os estabelecimentos são classificados em faixas que indicam se estão em:

- a. Situação crítica, identificada pela cor vermelha e compreendida entre o IQR-AS 0 a 247 – Vermelho;
- b. Situação Satisfatória, identificada pela cor amarela e compreendida entre o IQR-AS 248 e 370 – Amarelo; ou
- c. Situação Boa, identificada pela cor verde e compreendida entre o IQR-AS 371 e 744 – Verde.

As faixas numéricas foram estabelecidas com base nos relatórios elaborados entre os anos de 2011 e 2014, quando foram realizadas 19 Fiscalizações Iniciais, 06 Fiscalizações de Acompanhamento e 01 Fiscalização Emergenciais/Eventuais. Extraída a Mediana, utilizou-se um desvio padrão de 20% para mais e para menos para limitar abaixo e acima a faixa amarela (“em alerta”). A partir daí os números mínimos e máximos projetados.

O Relatório de Fiscalização apresenta 116 questões, das quais 105 tratam de qualificadores, como visto anteriormente, onde o objeto avaliado recebe um conceito de 0 a 4, significando:

0. Não se aplica
1. Não atende a Legislação (Não Conformidade); 
2. Atende, mas em condições insatisfatórias; 
3. Atende em condições satisfatórias; 
4. Atende em boas condições; 

As questões, divididas em três níveis de importância são multiplicadas pelo índice de ponderação 1, 2 ou 3, resultando em um valor de 1 a 12, conforme o caso.

O número de cada resposta inferida é apresentado em gráfico para permitir acompanhar a evolução do mesmo, no período histórico das fiscalizações, conforme modelo da Figura 1, abaixo:

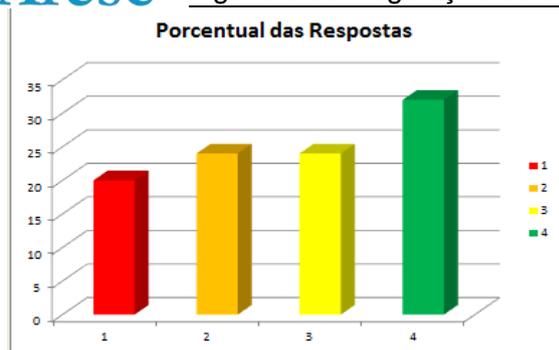
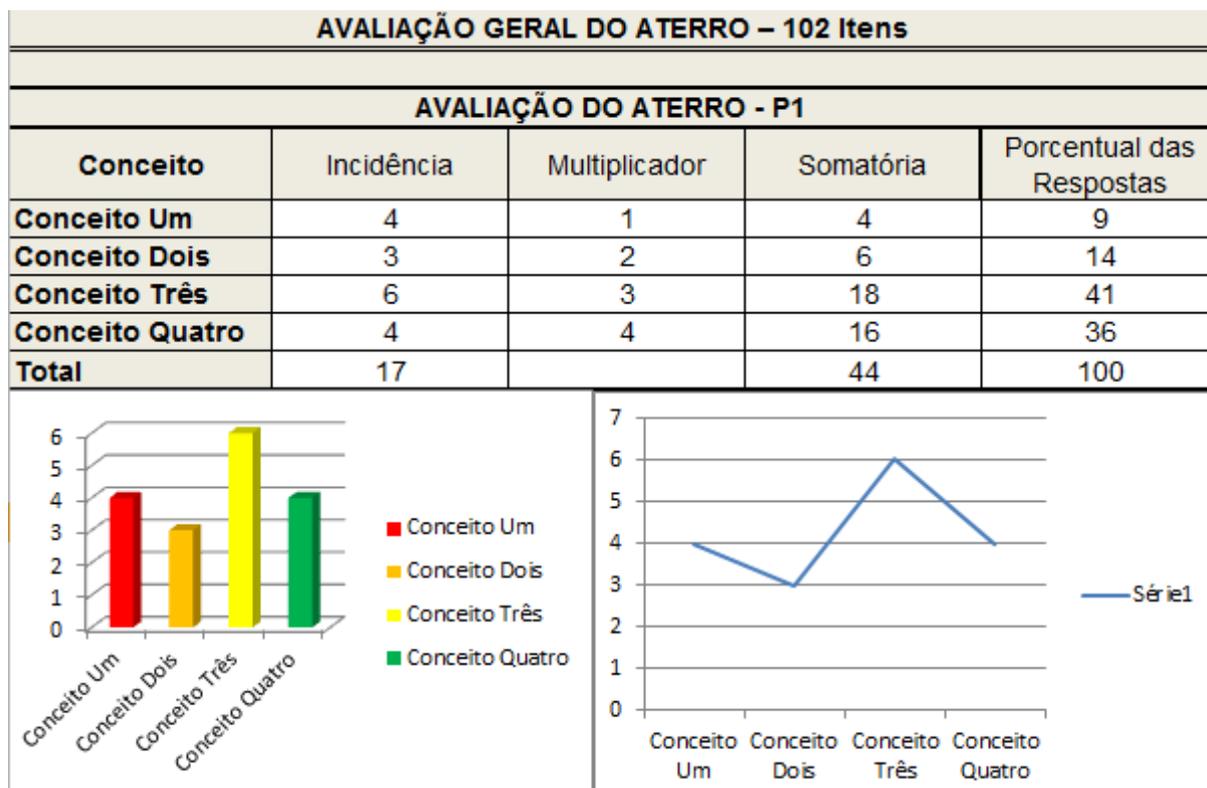


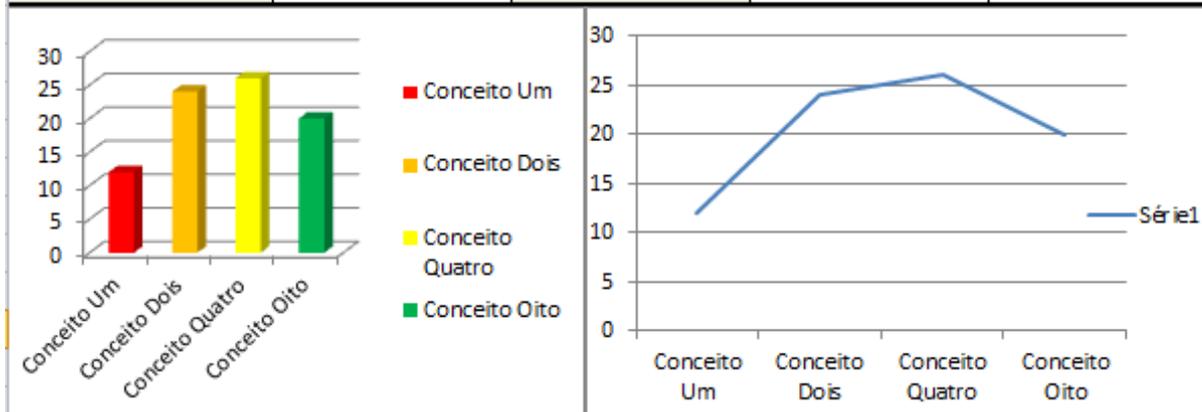
Figura 1: Gráfico que representa o número de cada conceito recebido. Fonte: Elaborado pelos autores.

Os gráficos possibilitarão apreciar a evolução entre as visitas, com base no número de respostas satisfatórias ou insatisfatórias. Já o IQR-AS é o número final da avaliação da Unidade e determinará a faixa onde está avaliado entre as cores vermelho/amarelo/verde e estabelecerá um “benchmarking”, onde poderão ser comparados os desempenhos dos diversos aterros fiscalizados. Segue modelo completo da planilha de avaliação, na Figura 2, abaixo (exemplo):



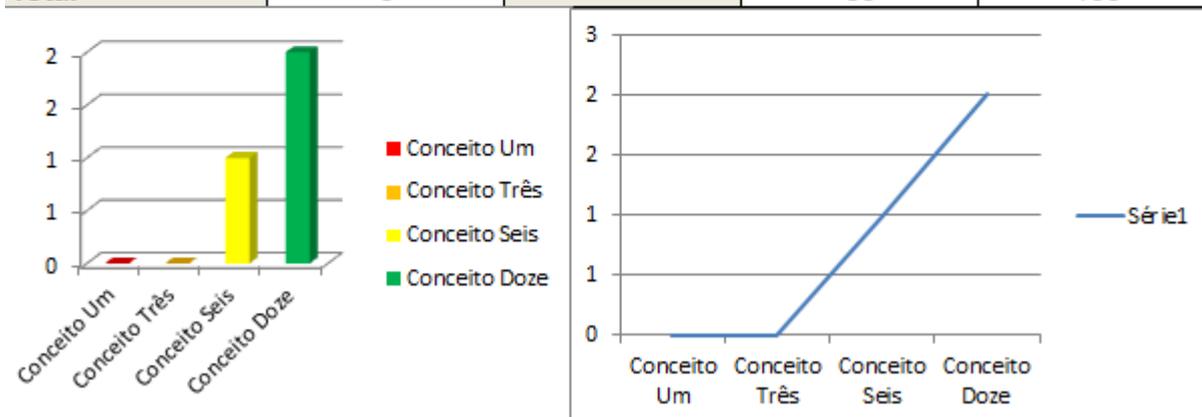
AVALIAÇÃO DO ATERRO - P2

Conceito	Incidência	Multiplicador	Somatória	Porcentual das Respostas
Conceito Um	12	1	12	4
Conceito Dois	24	2	48	15
Conceito Quatro	26	4	104	32
Conceito Oito	20	8	160	49
Total	82		324	100



AVALIAÇÃO DO ATERRO - P3

Conceito	Incidência	Multiplicador	Somatória	Porcentual das Respostas
Conceito Um	0	1	0	0
Conceito Três	0	3	0	0
Conceito Seis	1	6	6	20
Conceito Doze	2	12	24	80
Total	3		30	100



CLASSIFICAÇÃO		Resultado(P1+P2+P3)=>	398
Crítico	001 a 247		
Satisfatório	248 a 370	IRS-AS=>	0,5349
Bom	371 a 744		

Todos os dados são armazenados no Banco de Dados e permitem a geração de Relatórios Gerenciais, bem como análises comparativas e Avaliação do Impacto Regulatório.

O indicador final é um índice que resulta da divisão maior valor possível de ser atingido (744), isto é aquele atribuído a uma Unidade que recebesse nota máxima em todas as questões, pela pontuação atingida pela avaliação da Unidade Fiscalizada:

$$\text{IQR-AS} = \frac{\text{Valor obtido pela Unidade}}{\text{Valor Máximo Possível}}$$

CONCLUSÃO:

Com a apresentação dos Índices supracitados, percebemos que podemos correlacioná-los com análises diferenciadas e aplicá-los no diagnóstico da situação dos Serviços de Gestão de Resíduos Urbanos no Estado de Santa Catarina, nos municípios regulados pela ARES.

Este modelo deverá ser testado e discutido com os *stakeholders* durante o ano de 2018 para sua consolidação e utilização de modo efetivo a partir de 2019, com as possíveis atualizações/reparações. Entretanto os dados obtidos já deverão ser adicionados ao Banco de Dados para a criação da série histórica.

O processo será acompanhado pela Comissão de Indicadores e após sua consolidação, deverá ser transformado em Resolução específica e exportado para as demais áreas da ARES, Água, Esgoto, Gás.

Florianópolis/SC, 25 de julho de 2018.

REFERÊNCIAS:

ABREU, P; RODRIGUES M. PROPOSTA DE ARRANJO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO POR ZONA DE RAÍZES, *Synergismusscientifica UTFPR, Pató Branco*, 06 (1). 2011

ANA, 2017. INDICADORES DE QUALIDADE - ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)- Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acesso em 04/10/2017.

BARTELMUS, P. Towards a framework for indicators of sustainable development. Working Paper series, No. 7, Department of Economics and Social Information and Policy Analysis, ST/ESA/1994/WP. 7, New York: United Nations, 1994.

BOEHM, A.B, et al. Decadal and shorter period variability of surf zone water quality at Huntington Beach, Califórnia/USA: Stanford University, 2002.

CABELLI V.J. et al. Relationship of microbial indicators to health effects at marine bathing beaches. California/USA: *Journal Public Health*, v.69(7), no.690–696, 1979.
CABELLI, V.J. ; DUFOUR, A.P. ; MCCABE, L.J. ; LEVIN, M.A. Swimming associated gastroenteritis and water quality. California/USA: *Journal Epidemiol*, v.115(4), no.606–616, 1982.

CCME - Canadian Council of Ministers of the Environment, 2001a, Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life: CCME Water Quality Index 1.0, technical report. Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg, Canadá.

CETESB, São Paulo Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2003 / CETESB. – - São Paulo : CETESB, 2004. 2 v. : il. ; 30 cm. – - (Série Relatórios / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, ISSN 0103-4103)

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE MEIO AMBIENTE – CPRH., 1997. Monitoramento da Qualidade da água das Bacias Hidrográficas do Estado de Pernambuco

DEPONTI, Cidonea Machado; ECKERT, Córdula; AZAMBUJA, José Luiz Bortoli de. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. *Agro ecologia e desenvolvimento rural sustentável*. Porto Alegre, v. 3, n. 4, out/dez 2002.

DUFOUR, A. 1984. Health Effects Criteria for Fresh Recreational Waters. EPA-600-1-84-004. Cincinnati, OH:U.S. Environmental Protection Agency.

FURTADO, João Salvador. Indicadores de Sustentabilidade e Governança *Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, vol.2, nº1, fev, 2009, p.121-188.

GALLOPIN, G.C. Environmental and Sustainability Indicators and the concept of situational indicators. *System approach. Environmental Modelling&Assesment*, nº1 p.101117, 1996.

GENESIS. Reação em cadeia pela polymerase. 2006. Disponível em:< http://educacao.genesisdbm.com.br/educacao_pcr.shtml>. Acesso em: 25 ago. 2006.

OECD (Organization for Economic Cooperation e Development). Organization for Economic Cooperation e Development: core set of indicators for environmental

performance reviews; a synthesis report by de group on the state of the environment. Paris: OECD, 1993.

GALLOPIN, G.C. Environmental and Sustainability Indicators and the concept of situational indicators. System approach. Environmental Modelling & Assessment, nº1 p.101117, 1996.

LUMB, A.; HALLIWELL, D.; SHARMA, T. Application of CCME Water Quality Index to Monitor Water Quality: A Case Study of the Mackenzie River Basin, Canadá. Environmental Monitoring and Assessment

LOPES, A.P.R. – Mapeamento do Potencial de Instabilidade de Taludes Rodoviários. – 2007.- Tese de mestrado.

MATTAR, N.J.; KRUGUER, C.M.; DZIEDZIC, M. Análise de indicadores ambientais no Reservatório de Passaúna. Engenharia sanitária e ambiente, v.14,n.2,p.205-214, 2009

Pelczar et al. Microbiologia – Conceitos e Aplicações. 1996. Vol. 1. Prólogo – Descobrimo o mundo microbiano

RUTHERFORD, I. D. 1977. Use of Models to Link Indicators. In: MOLDAN, B and BILLHARZ, S (ED.). Sustainability Indicators: Report of the Project on Indicators of Sustainable Development. New York: John Wiley and Sons, 1997.

SACHS, I. Desenvolvimento Sustentável, Bio-industrialização Descentralizada e Novas Configurações Rural-Urbanas — Os Casos da Índia e do Brasil. In: Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento — Novos Desafios para a Pesquisa Ambiental.

SABESP 2010, Relatório de Sustentabilidade 2010.- Disponível em http://site.sabesp.com.br/uploads/file/sociedade_meioamb/SBP_2010_Portugues.pdf. Acesso em 04/10/2017.

TUNSTALL, D. Developing environmental indicators: Definitions, framework and issues. Em: Workshop on global environmental indicators, Washington DC, December, 7 /8 1992. World Resources Institute, 1992.

TRATABRASIL (2016) - RANKING DO SANEAMENTO INSTITUTO TRATA BRASIL 2016. Disponível em : <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/2016/relatorio-completo.pdf> - acessado em 04/10/2017.

VAN BELLEN, Hans M. -Indicadores de Sustentabilidade. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2005.

VON SPERLING, M.; GONÇALVES, R. F.; LUDUVICE, M. Remoção da umidade de lodos de esgotos. In: ANDREOLI, C. V.; VON SPERLING, M.; FERNANDES, F. (Org.) Lodo de esgotos: tratamento e disposição final. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG; Curitiba: SANEPAR, 2001. 484 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 6). cap. 5, p. 159-259.

WADE, T. J. et al Rapidly Measured Indicators of Recreational Water Quality Are Predictive of Swimming-Associated Gastrointestinal Illness. Environmental Protection Agency. v. 114, no. 1, 2006.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION Guidelines for a Safe Recreational Water environments, v. 1, Genebra, 2003