

7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DO HOSPITAL NAVAL DE NATAL UTILIZANDO A FERRAMENTA SWOT

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.XV-027>

Cleyse Kelly Barbosa Nunes (*), Igor Matheus Benites, Cibele Gouveia Costa Chianca, Valdir Schalch

* Departamento de Hidráulica e Saneamento, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo; e-mail: cleysekbn@gmail.com

RESUMO

A Marinha do Brasil demonstra preocupação com o meio ambiente, exigindo assim que suas organizações elaborem e cumpram seus Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) com a finalidade de reduzir os impactos ambientais e mostrar à sociedade sua responsabilidade ambiental. O setor hospitalar é responsável pela geração de impactos ambientais significativos, devido ao seu elevado consumo de água e energia, e a geração significativa de resíduo infectante. Perante o exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o Sistema de Gestão Ambiental do Hospital Naval de Natal (HNNA) a partir do uso da matriz SWOT, identificando a geração de resíduos, consumo de água e energia, além das ações e projetos desenvolvidos no Hospital. O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas: I) Avaliação da parte documental do SGA, verificando sua conformidade em relação à Normas e Resoluções aplicáveis ao Hospital; II) Avaliação in loco, sendo verificado as estruturas existentes e analisado indicadores de desempenho relacionados a geração de resíduos, consumo de água e de energia; III) Aplicação da matriz SWOT; e IV) Proposição de melhorias para o SGA e instalações do Hospital. Como resultado, verificou-se que a análise realizada permitiu identificar tanto as conformidades do SGA do hospital com as normas e resoluções, como também as oportunidades de melhoria e as potenciais atividades que podem ser executadas para aprimorar a gestão ambiental. A partir das sugestões apresentadas, o HNNA pode trabalhar na implementação de ações que visem a redução do consumo de água e energia, a melhoria da gestão de resíduos, a capacitação dos funcionários e a promoção de uma cultura de sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão ambiental, Água, Energia, Resíduos Sólidos, SWOT.

ABSTRACT

The Brazilian Navy expresses concern for the environment, thus demanding that its organizations develop and comply with their Environmental Management Systems (EMS) in order to reduce environmental impacts and demonstrate their environmental responsibility to society. The healthcare sector is responsible for generating significant environmental impacts due to its high consumption of water and energy, as well as the significant generation of infectious waste. In light of this, the objective of this study was to evaluate the Environmental Management System of the Naval Hospital of Natal using the SWOT matrix, identifying waste generation, water and energy consumption, and the actions and projects developed in the hospital. The study was conducted in four stages: I) Evaluation of the documentary part of the EMS, verifying its compliance with the applicable standards and resolutions of the hospital; II) On-site evaluation, where existing structures were assessed, and performance indicators related to waste generation, water consumption, and energy consumption were analyzed; III) Application of the SWOT matrix; and IV) Proposal of improvements for the EMS and hospital facilities. As a result, it was found that the analysis allowed for the identification of both the hospital's EMS compliance with standards and resolutions, as well as opportunities for improvement and potential activities that can be carried out to enhance environmental management. Based on the suggestions presented, the Naval Hospital of Natal can work on implementing actions aimed at reducing water and energy consumption, improving waste management, and training employees.

KEY WORDS: Environmental Management, Water, Energy, Waste, SWOT.



INTRODUÇÃO

O setor de saúde é responsável por consumir elevado volume de água, materiais, gerar uma quantidade significativa de efluente e resíduo infectante, além de ser considerado um dos principais consumidores de energia elétrica (DUQUE-URIBE; SARACHE; GUTIÉRREZ, 2019; TOLEDO; DEMAJOROVIC, 2006).

Em face aos desafios existentes, o Projeto Hospitais Saudáveis - PHS, uma associação sem fins lucrativos, se dedica a transformar o setor de saúde em um exemplo para toda a sociedade, protegendo o meio ambiente, a saúde do trabalhador, do paciente e da população em geral. A organização internacional Saúde Sem Dano, representada no Brasil pelo PHS, criou a Rede Global Hospitais Verdes e Saudáveis (HVS) com o objetivo de reduzir a pegada ecológica de hospitais, promovendo saúde pública e ambiental. Suas ações são norteadas através da Agenda Global Para Hospitais Verdes e Saudáveis - AGHVS, que traz em seu escopo 10 objetivos: liderança, substâncias químicas, resíduos, energia, água, transporte, alimentos, produtos farmacêuticos, edifícios e compras. Dentre os 10, três deles (resíduo, água e energia) apresentam significativa importância, tendo em vista os aspectos e impactos ambientais atrelados ao gerenciamento desses componentes (AGHVS, 2016).

No que se refere aos resíduos, os hospitais são responsáveis pela geração dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), que possuem características próprias, requerendo um cuidado diferenciado, tendo em vista sua composição. Os RSS, de acordo com a Anvisa (Resolução no 222/2018), são classificados em 5 Grupos: Grupo A, Resíduos Infectantes; Grupo B, Resíduos Químicos; Grupo C, Rejeito Radioativo; Grupo D, Resíduo Comum; e Grupo E, Resíduo perfurocortante. A resolução ainda traz informações a respeito do manejo e destinação/disposição final ambientalmente adequada para cada grupo de resíduos (ANVISA, 2018).

Cerca de 75 a 85% dos resíduos gerados em estabelecimento de saúde são do grupo D, composto por materiais recicláveis e rejeitos; 5 a 25% dos resíduos são infectantes ou biológicos; e os resíduos químicos e radioativos constituem aproximadamente 3% dos RSS. A segregação e o gerenciamento adequado podem favorecer a redução de custos, visto que a disposição dos resíduos infectantes, perfurocortante, químico e radioativo precisam de destinação especial requerendo investimento financeiro por parte da organização (AGHVS, 2016). Ainda, quando há a correta separação dos resíduos, é possível realizar reciclagem e/ou compostagem com resíduos comuns.

Em relação ao consumo de água, os hospitais usam quantidades substanciais de água, o que representa aproximadamente 7% do total de água consumida no setor terciário em alguns países (DUQUE-URIBE; SARACHE; GUTIÉRREZ, 2019). Dentre as formas de conservar o recurso hídrico, pode ser citado: a medição do consumo, para verificação e controle; instalação de dispositivos e tecnologias que façam um uso e aproveitamento eficiente da água; prevenção de vazamentos ou consertos ágeis e eficientes; além do reuso da água. Ainda, segundo essa Agenda, é frequente o reaproveitamento de águas pluviais em hospitais.

No entanto, poucas são as iniciativas voltadas ao uso racional da água e ao tratamento dos efluentes gerados em hospitais (TOLEDO; DEMAJOROVIC, 2006). Geralmente, efluentes de hospitais são lançados na rede coletora de esgoto e tratada em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) juntamente com as águas residuais domésticas. Contudo, considerando a presença de compostos farmacêuticos, bactérias resistentes a antibióticos, concentração de vírus patogênicos, como norovírus, adenovírus, rotavírus, vírus da hepatite A e enterovírus, o pré-tratamento do efluente no hospital pode reduzir essa carga de contaminantes lançadas na ETE para tratamento final, evitando que tais compostos cheguem ao meio ambiente (PARIENTE et al., 2022)

Sobre o consumo de energia, em hospitais, seu consumo pode ser bastante diversificado, uma vez que inclui atividades de iluminação, ar condicionado, cozinhas, uso de equipamentos eletroeletrônicos, fazendo com que esse recurso, na ausência de plano de racionalização, represente de 15 a 30% o faturamento da organização (VÉLEZ, 2001).

Nos Estados Unidos, por exemplo, os hospitais ocupam o segundo lugar na lista de edifícios que mais consomem energia, com um gasto anual de cerca de US\$ 6,5 bilhões (PETROVIC; MEDOJEVIC; MUJAN, 2016). No Brasil, os hospitais são responsáveis por 10,6% do consumo energético comercial do país (SZKLO; SOARES; TOLMASQUIM, 2004).

Observa-se que não é o grau de desenvolvimento do país que influencia no consumo de energia, e sim a implementação de infraestruturas voltada para redução do consumo de energia no setor de saúde, como o uso de lâmpadas de LED; o aproveitamento da luz natural; a aquisição de equipamentos mais eficientes; a implantação de fontes de energia



renovável, como placas de geração de energia solar; e a conscientização dos trabalhadores da instituição para uso racional da energia (AGHVS, 2016).

Ante ao exposto, tem sido comum encontrar na literatura estudos de análise da Gestão Ambiental, Produção mais Limpa, Ecoeficiência, Gestão de Resíduos, Performance Ambiental (OLIVEIRA; VIANA; CASTAÑON, 2018; VEGINI et al., 2012; AGHVS, 2016; ESTEVES; SAUTTER; AZEVEDO, 2007), entre outras modalidades no âmbito hospitalar, considerando, em especial, os assuntos sobre resíduo, água e energia. Tal fato pode ser justificado pela importância que este setor tem dentro da sociedade e pelo seu potencial de causar impactos ambientais negativos, como mencionado.

Diante dessa possibilidade de geração de impactos, a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode trazer diversos benefícios ao setor de saúde. Tais benefícios atuam nas esferas: ambiental, econômica e social. Como exemplo, pode-se citar: a) a conscientização dos funcionários e usuários; b) a adequação às legislações ambientais, evitando-se multas e problemas judiciais; c) redução de custos; d) controle e redução dos riscos de impactos ambientais; f) diminuição da geração de resíduos; além de g) fortalecer a imagem do hospital perante seus consumidores e parceiros (NORTAM 02, 2021).

A Marinha do Brasil (MB), visando todos os benefícios supracitados, estabelece Normas Técnicas Ambientais - NORTAM. A Norma Técnica Ambiental 02 exige que cada Organização elabore seu SGA. Desse modo, este artigo tem como objetivo avaliar o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) do Hospital Naval de Natal a partir do uso da matriz SWOT, identificando a geração de resíduos, consumo de água e energia, além das ações e projetos desenvolvidos no Hospital.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Hospital Naval de Natal (HNNa), localizado no bairro do Alecrim - Natal/RN. O Hospital tem seu atendimento direcionado à tripulação e à família naval. Conta com uma capacidade de 5.847 pacientes por mês, somando os atendimentos ambulatoriais e de pronto socorro. Possui ao todo 32 leitos, os ambulatórios funcionam das 7h às 19h e a emergência 24h. Além disso, possui laboratório de análises clínicas, mas não conta com um centro cirúrgico. Possui 10.364,67 m² de área externa e 4.517,46 m² de área construída (PGRSS, 2020).

Este trabalho foi dividido em quatro etapas: I) Avaliação da parte documental do SGA, verificando sua conformidade em relação à Normas e Resoluções aplicáveis ao Hospital; II) Avaliação *in loco*, sendo verificado as estruturas existentes e analisando indicadores de desempenho relacionados a geração de resíduos, consumo de água e de energia; III) Aplicação da matriz SWOT; e IV) Proposição de melhorias para o SGA e instalações do Hospital.

Em todas as etapas houve acréscimo de informações baseado na observação e coleta de dados. O período de observação foi de setembro de 2020 a fevereiro de 2022. De modo que, foram analisados 3 dos 10 objetivos propostos pela Agenda Global para Hospitais Verdes e Saudáveis (AGHVS, 2016): resíduos, água e energia.

Avaliação do sistema de gestão ambiental do hospital naval de natal

O Sistema de Gestão Ambiental do Hospital Naval de Natal, é descrito pela Ordem Interna nº 01-17 (2021). Esse sistema foi avaliado considerando as normas de referência listadas a seguir. Foram também analisadas a execução das ações previstas no SGA do hospital.

- RDC 222/2018 – ANVISA - Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências;
- CONAMA 358/2055 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- NBR 14001/2015 – ABNT - Sistemas de gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso

Avaliação *in loco*

Nesta etapa foram avaliados 3 dos 10 objetivos propostos pela Agenda Global para Hospitais Verdes e Saudáveis (AGHVS, 2016): resíduos, água e energia.

Em toda a área do hospital, com o auxílio de um checklist, foram observados os seguintes itens:



- Existência de distintas lixeiras para receber o resíduo infectante, reciclável e rejeito. Foi observado se cada uma dessas lixeiras é identificada, se a identificação está legível ou não e os locais em que estão dispostas no HNNa;
- Verificada a quantidade total de vasos sanitários, chuveiros e torneiras, foram registrados: existência de dispositivos economizadores de água nos banheiros e observados quais deles possuem indício visível de vazamento. Foi também observado: se há coleta e armazenamento de água de chuva, reuso de água, tratamento do esgoto gerado e o tipo de equipamento radiológico utilizado;
- Quantidade total de lâmpadas LED, incandescente e fluorescentes instaladas. Foi verificada a existência de uso de alguma fonte de energia limpa e o consumo anual de energia no Hospital.

Além disso, foram adotados indicadores de desempenho para avaliação dos resultados obtidos, com a finalidade de monitoramento.

a) Indicadores para avaliação do objetivo resíduo

Os indicadores adotados para avaliação dos resíduos foram: geração de resíduos recicláveis (GRR, equação 1) e geração dos resíduos infectantes (GRI, equação 2).

$$\text{GRR} = \text{Quantidade anual total}/(\text{n}^\circ \text{ de leitos} \times 365) \text{ (kg.leito}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}) \quad \text{equação (1)}$$

$$\text{GRI} = \text{Quantidade anual total}/(\text{n}^\circ \text{ de leitos} \times 365) \text{ (kg.leito}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}) \quad \text{equação (2)}$$

b) Indicadores para avaliação do objetivo energia

Para o objetivo referente a energia, foi considerado dois indicadores para o Consumo de Energia, sendo o primeiro em função do número de leitos (CEL, Equação 3) e o segundo em função da área construída (CEA, Equação 4).

$$\text{CEL} = \text{Consumo total anual}/(\text{n}^\circ \text{ de leitos} \times 365) \text{ (kWh.leito}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}) \quad \text{equação (3)}$$

$$\text{CEA} = \text{Consumo total anual}/\text{área construída} \text{ (kWh/m}^2 \cdot \text{ano)} \quad \text{equação (4)}$$

Uso da ferramenta matriz SWOT e proposição de melhorias

Com base nos dados obtidos nos itens anteriores serão propostas novas ações para o Sistema de Gestão Ambiental e melhorias nas instalações do Hospital. Para isso, serão analisadas as fraquezas, oportunidades, fragilidades e ameaças (FOFA, do inglês SWOT) do sistema de gerenciamento, de forma que os dados e informações possam ser agrupados e sintetizados em uma única tabela, de maneira a separá-los entre internos e externos. Deste modo serão levantadas e observadas as inconformidades, fragilidades, potencialidades, acertos e conflitos do SGA atual do Hospital.

RESULTADOS

AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO

A Ordem Interna (OI) nº 01-17/2021 tem como objetivo estabelecer normas e procedimentos para a implantação e acompanhamento do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) do Hospital Naval de Natal. Seu conteúdo principal traz informações gerais acerca de seus 6 anexos, a saber: a Política Ambiental; o Programa de Gestão Ambiental; uma Portaria que designa os responsáveis pelo SGA; uma Portaria que designa os responsáveis pela Comissão da Coleta Seletiva Solidária; o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); e os Indicadores de Desempenho Ambiental. As análises foram feitas comparando a Ordem Interna com o preconizado pelas Normas e Resoluções consideradas nesse artigo, conforme mencionado na metodologia.

ABNT NBR ISO 14001:2015

A NBR ISO 14001 (2015) tem como objetivo “promover às organizações uma estrutura para a proteção do meio ambiente e possibilitar uma resposta às mudanças das condições ambientais em equilíbrio com as necessidades socioeconômicas”. Especificando requisitos para alcance dos resultados pretendidos e definidos para o SGA.

A Norma pode ser aplicável em parte ou na íntegra, com o intuito de melhoria no SGA da organização, porém só pode ser declarada em conformidade com a ISO desde que incorpore e atenda a todos os requisitos exigidos pela mesma, sem exclusões.



De acordo com a Norma, a base para a abordagem que sustenta um sistema de gestão ambiental é fundamentada no conceito Plan-Do-Check-Act (PDCA). O ciclo PDCA fornece um processo iterativo utilizado pelas organizações para alcançar a melhoria contínua.

Dentre os pontos levantados na Norma e por este trabalho considerado relevantes, estão:

- A importância da Alta Direção em demonstrar liderança e comprometimento com relação ao Sistema de Gestão Ambiental;
- Uma Política Ambiental que deve ser estabelecida, implantada e mantida pela Alta Direção;
- Levantamento e determinação dos Aspectos e Impactos Ambientais;
- Estabelecimento dos objetivos coerentes com a Política Ambiental, de modo a ser mensurável, monitorado, comunicado e atualizado;
- Estabelecimento, implementação e manutenção de processo(s) necessário(s) para comunicações internas e externas pertinentes ao SGA da organização;
- Monitoramento, medição, análise e avaliação do desempenho ambiental;
- Estabelecimento, implementação e manutenção de programa (s) de auditoria interna, incluindo a frequência, métodos, responsabilidades, requisitos para planejar e para relatar suas auditorias internas.

O HNNa tem seu SGA regido pela NORTAM 02/2021, a qual foi construída com base na ISO 14001, e por isso, é possível verificar concordância em boa parte da estrutura e requisitos citados na ISO com o documentado e praticado pela Organização.

O ciclo PDCA é citado na NORTAM como sugestão de técnica de gestão para as fases de implantação, de manutenção ou de melhoramento contínuo do SGA. O Setor de Meio Ambiente do Hospital não apresenta registro de adoção de nenhuma técnica de gestão como sugerida, porém, por meio das atualizações documentais disponibilizadas para consulta sobre o SGA, nota-se o funcionamento do ciclo PDCA ocorrendo no Hospital. Tal informação se baseia no fato do Hospital ter feito seu Planejamento (Plan), Executado (Do) algumas ações que foram Monitoradas (Check) e avaliadas e a partir disso revistas, tomando Ações (Act) para corrigir as inconformidades. E desse modo, surgiu a segunda atualização do Sistema de Gestão Ambiental por meio da OI nº 01-17/2021.

A Direção responsável pelo Hospital, durante o ano de investigação deste trabalho, demonstrou grande compromisso, interesse e participação no desenvolvimento do SGA. Realizou a atualização do SGA, inclusive a Política Ambiental, documento que expressa a intenção da Direção conforme as diretrizes e determinações relacionadas com o desempenho ambiental pretendido; designou pessoal exclusivo para acompanhar e executar as atividades do setor; realizou reuniões mensais, na qual eram apresentadas à Direção as atividades desenvolvidas no mês anterior, as dificuldades e melhorias e trimestralmente eram apresentados indicadores de desempenho ambiental.

Sobre a determinação dos Aspectos e Impactos Ambientais, a NORTAM 02/2021 sugere um modelo de critérios e uso de uma planilha de avaliação de impactos para levantamentos dos principais Aspectos e Impactos, o qual é adotado pelo Hospital.

A partir da identificação dos principais potenciais impactos negativos e considerando a Política Ambiental, é construído o Programa de Gestão Ambiental (PGA), considerado pela NORTAM 02/2021 como o ponto de partida para implantação do SGA. No Programa ficam definidos os Objetivos, conforme citado pela ISO, e também as Metas. Para cada Meta é determinado um ou mais Projetos Ambientais, esses projetos têm como alvo cumprir os Objetivos e Metas. Para cada Projeto Ambiental é designado um responsável, definido um prazo e se haverá necessidade de uso de recursos. O PGA do HNNa foi atualizado e se encontra como anexo da OI nº 01-17/2021, contendo todas as informações mencionadas.

No que diz respeito a Comunicação Interna, o Hospital, através de publicações em Plano do Dia, informativo interno, lança periodicamente informações de sensibilização e sobre os aspectos ambientais da Organização. Já em relação à comunicação externa, não há divulgação do SGA e nem das ações desenvolvidas no Hospital.

Com vistas ao monitoramento e medição, o Hospital dispõe de indicadores de desempenho ambiental para acompanhamento e avaliação do seu SGA (Indicador de Resíduos Recicláveis, Indicador de Resíduos do Serviço de Saúde, Indicador de Atividades executadas do Programa de Educação Ambiental, Indicador de Atividades executadas do PGA, Indicador do Consumo de Energia Elétrica, Indicador do Consumo de Copos Descartáveis, Indicador do Consumo de Papéis A4, Indicador de Notas de Plano do Dia, Indicador de Pilhas e Baterias, e Indicador de Óleo de

Cozinha Usado). Seguindo as orientações da NORTAM, também está obrigada a apresentar anualmente à Direção uma Relatoria da Gestão Ambiental.

Quanto às Auditorias Internas, o Hospital ainda não tem estabelecido programa de auditoria interna, apesar de existir a recomendação por parte da NORTAM 02/2021 e NORTAM 04 (norma específica que traz as diretrizes para aplicação da auditoria do SGA nas Organizações Militares da Marinha).

Com base nas informações resumidamente expostas, observa-se um comportamento promissor do Hospital na estruturação do seu SGA. A ISO 14001, mesmo não sendo a norma que o Hospital tem por obrigação seguir, como foi base para a NORTAM 02/2021 se torna válido para os encarregados do SGA do Hospital observá-la de modo a aprimorar seu SGA e consequentemente atender aos critérios exigidos pela NORTAM.

Resolução da ANVISA nº 222/2018

Por se tratar de um hospital, uma importante norma a ser observada é a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA de nº 222, de 28 de março de 2018, a qual “regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências”.

A resolução traz em seu Art. 5º que todo serviço gerador de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). A norma traz um conteúdo mínimo a ser observado além de citar a obrigatoriedade de seguir as regulamentações a nível federal, estadual e/ou municipal que se apliquem.

A RDC detalha os procedimentos a serem seguidos em etapas como a Segregação, Acondicionamento, Identificação, Armazenamento, Coleta, Transporte e Destinação, além de orientações específicas do gerenciamento de cada um dos Grupos e Subgrupos de resíduos.

O HNNa possui PGRSS, todavia necessita ser atualizado e inserido alguns conteúdos, como: a quantidade dos RSS gerados por grupos; descrição de um programa de capacitação para todas as unidades geradoras de RSS e o setor de limpeza e conservação; descrição de medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas, incluindo a tecnologia utilizada e a periodicidade de sua implantação; além de verificar se os processos de gerenciamento ainda ocorrem do mesmo modo como consta no PGRSS do Hospital.

Apesar de não ser descrito no PGRSS da organização, são realizados treinamentos com os profissionais de saúde sobre a correta segregação dos resíduos gerados. A resolução traz uma série de sugestões de temas relevantes a serem trabalhados e que podem ser acrescentadas no escopo dos treinamentos. Sobre o manejo e gerenciamento diário dos resíduos, o Hospital tem buscado estar de acordo com o preconizado em norma.

Resolução CONAMA nº 358/2005

A Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, possui um conteúdo similar e complementar ao da RDC, porém, apresenta informações mais enxutas e voltadas ao tratamento e à disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

Os tratamentos e disposições finais dos resíduos não são feitos pelo Hospital. O HNNa realiza a segregação dos resíduos e os armazena em local apropriado até a realização da coleta (Figura 1), transporte e destinação/disposição final ambientalmente adequada por empresas licenciadas e especializadas para cada tipo de resíduo.



Figura 1: Abrigo Temporário de Resíduos. (A) Baia para resíduos infectantes. (B) Baia para rejeito e orgânicos. (C) Baias para resíduos recicláveis e perigosos. Fonte: Autor do trabalho, 2021.



Em relação ao Grupo A, resíduo infectante, apenas os resíduos dos subgrupos A1 e A4 são gerados na organização. Os do Grupo A, do Grupo B, químico, e os do Grupo E, perfurocortante, são direcionados a uma empresa licenciada e especializada responsável pelo transporte, tratamento e disposição final. Esses resíduos ficam armazenados na baía de infectante. Os do Grupo C, radioativos, não são gerados neste Hospital. Os do Grupo D, resíduo comum, se dividem em rejeito e resíduos recicláveis, sendo o rejeito destinado à Companhia de Serviços Urbanos de Natal - URBANA, que dispõe o resíduo em aterro sanitário; enquanto que os recicláveis são doados para uma cooperativa, selecionada por edital, conforme exigido pela NORTAM 06/2021.

Os procedimentos adotados para tratamento e destinação dos resíduos, conforme supracitados, estão de acordo com o exigido pela legislação.

AÇÕES/PROJETOS ATIVOS NO HOSPITAL

A OI cita 21 projetos ambientais constituintes do SGA do HNNa. Dentre eles, 16 já foram ou estão sendo executados, enquanto 5 ainda necessitam de atenção para sua aplicação e desenvolvimento. Dentre os Projetos Ambientais, o que se destaca por sua atuação é o de Educação Ambiental. Dentro da Educação Ambiental existem os Projetos: Faça Seu Papel; Copo descartável, descarte essa ideia!; Ecopontos; Mudar para Mudar; e Treinamentos para conscientização da tripulação.

Projeto “Faça seu papel”

Este projeto consiste na ideia de incentivar a redução do consumo de papel, a utilização de seu verso para potencializar o uso deste e por fim, quando descartado, destinado à reciclagem. Os setores que adotam o projeto assinam uma declaração de responsabilidade em fazer cumprir o projeto, destinando corretamente todo o papel gerado no setor, e recebem uma caixa personalizada para armazenamento dos papéis. É registrado a quantidade de caixas de reposição entregues para o setor e a data de solicitação, isso para que se tenha um controle aproximado do peso de papel destinado à reciclagem por mês.

Projeto “Copo descartável, descarte essa ideia!”

Tem como objetivo incentivar à redução do consumo de copos descartáveis e sugere a adoção de garrafinhas ou afins. Para isso, são afixados cartazes próximos aos bebedouros. Para os copos que são descartados, existem coletores de copos descartáveis que ficam situados próximo aos bebedouros, fazendo com que o copo seja segregado do lixo comum e tenha correta destinação, a reciclagem. A pretensão, a curto prazo, é cessar o consumo de copos descartáveis pelos setores administrativos, sendo o uso restrito apenas para os usuários do hospital.

Ecopontos

O HNNa dispõe de ECOPONTOS para pilhas/baterias e óleo de cozinha usado. Os pontos de recebimentos ficam à disposição da tripulação, funcionários, usuários e comunidade externa à família naval. O óleo é doado para ONG/Associações que produzem sabão ecológico e as pilhas e baterias são destinadas à empresa especializada na manipulação desse tipo de resíduo.

Projeto “Mudar para mudar”

O projeto é uma iniciativa do Setor de Meio Ambiente mostrando a simplicidade da realização da compostagem doméstica e produção de mudas. Atualmente é um projeto modelo no qual apenas parte dos resíduos orgânicos produzidos são compostados e o adubo resultante é utilizado na produção de mudas frutíferas e hortaliças. As mudas produzidas são doadas para os tripulantes e usuários interessados.

Treinamentos

São ministrados treinamentos para a tripulação do hospital a respeito, sobretudo, da correta segregação dos resíduos gerados no Hospital. O público alvo tem sido os marinheiros, os profissionais das áreas de saúde e limpeza. Os treinamentos têm como objetivo nivelar as informações a respeito da aplicação do SGA para que haja contribuição e apoio da tripulação para andamento das atividades e projetos ambientais do HNNa.

AVALIAÇÃO IN LOCO

As informações a seguir foram obtidas a partir de verificações nas instalações do HNNa.

Sobre o gerenciamento dos resíduos

Os resíduos gerados no Hospital são dispostos em recipientes específicos separados por tipo de resíduo (Figura 2) e identificados na parte externa. Na parte interna, os sacos de acondicionamento possuem diferentes cores. Essas são identificadas na parte externa do material, possui no interior sacos de diferentes cores. Para os resíduos infectantes são usadas lixeiras brancas com sacos brancos leitosos, conforme recomendado pela RDC nº 222/2018. Os perfurocortantes são acondicionados em caixas resistentes à punctura, ruptura e vazamento; quando a caixa atinge seu limite máximo é fechada e acondicionada em sacos brancos leitosos. As lixeiras azuis ou cinzas são destinadas a receberem resíduos comuns/rejeitos e orgânicos com sacos pretos em seu interior. E as lixeiras destinadas aos resíduos recicláveis são vermelhas e possuem sacos azuis.



Figura 2: Acondicionamento para os diferentes tipos de resíduos. (A) Rejeito e Resíduo Infectante. (B) Resíduo reciclável. Fonte: Autor do trabalho, 2021.

A equipe de limpeza recolhe os sacos de lixo e levam até o expurgo (local reservado, mas próximo às áreas de limpeza) para posterior recolhimento por outra equipe que transporta os sacos até o abrigo temporário de resíduos (Figura 1) (local onde os resíduos ficam armazenados até serem recolhidos pelas empresas). Sendo assim, é importante a diferenciação de cores dos sacos para que o profissional da limpeza identifique e disponha o material na baía correspondente ao tipo de resíduo.

O abrigo temporário de resíduos é composto por 7 baias (Figura 1): 4 baias com as cores da coleta seletiva (azul, vermelho, verde e amarelo), 1 para rejeito perigoso e químico, 1 para o rejeito comum e orgânico, e 1 para o infectante e perfurocortante.

Com a aplicação do checklist foi possível coletar as seguintes informações (Tabela 1):

Tabela 1: Lixeiras dispostas em local de elevada circulação. Fonte: Autor do trabalho, 2021.

Tipo de resíduo	Total de lixeiras	Lixeiras não identificadas	Lixeiras identificadas
Recicláveis	26	4	22
Rejeito	19	2	17
Infectante	4	0	4

O quantitativo de lixeiras exposto na Tabela 1 é referente apenas às lixeiras que estão em local de grande circulação de profissionais e usuários (corredores, sala de medicação, áreas externas).

Dentre as lixeiras recicláveis, somente as lixeiras vermelhas dispostas em locais estratégicos e os coletores de copos descartáveis recebem materiais recicláveis, totalizando 14 lixeiras dentre as 26. As lixeiras vermelhas estão dispostas nas enfermarias e pronto socorro, onde foi identificado a maior geração de resíduo plástico passível de reciclagem. Os coletores de copos descartáveis ficam ao lado dos bebedouros.

Observou-se, através da análise visual do conteúdo das lixeiras de coleta seletiva (azul, vermelha, verde e amarela) dispostas nos corredores e áreas externas, que as mesmas não recebem somente materiais passíveis de reciclagem. As principais hipóteses para o não funcionamento são: a) os sacos colocados nas lixeiras de coleta seletiva são da mesma cor do encontrado na lixeira de rejeito (saco preto), dificultando a identificação pelos funcionários da limpeza se os resíduos são recicláveis ou não, visto que após a troca de sacos nas lixeiras, não há segregação dos resíduos; b) nos corredores e áreas externas não há geração significativa de resíduos como papel, metal e vidro, sendo estes utilizados

como lixeira de rejeito, apenas a lixeira vermelha recebe material plástico reciclável; c) dentre essas cores não se encontra lixeira para recebimento de rejeito ou resíduos orgânicos, incentivando quem passa pelo local descartar o rejeito/orgânico em uma das cores de material reciclável.

Na literatura é possível observar trabalhos que, em diferentes situações e/ou ambientes, chegaram à mesma conclusão sobre o não funcionamento efetivo das lixeiras da coleta seletiva separada pelas 4 cores. Os trabalhos analisaram e propuseram diferentes soluções adaptadas à situação estudada (CUNHA; OLIVEIRA; SOSINSK, 2017; TELLES, 2015).

Em relação às lixeiras nas áreas de menor circulação, como: os quartos das enfermarias, as salas do setor administrativo, consultórios, alojamento, banheiros e cozinha, foram analisados os tipos de lixeiras e seu estado de conservação. Nos quartos das enfermarias ficam apenas 2 tipos de lixeiras: 1 para infectante e 1 para rejeito, todas identificadas. Na enfermaria exclusiva para tratamento de paciente com COVID-19, existem apenas lixeiras brancas, pois todo resíduo gerado é considerado infectante. Nas salas do setor administrativo, consultórios, alojamento e banheiros, apenas lixeiras para rejeito, o papel gerado pelo administrativo é disposto em caixas personalizadas e destinado à reciclagem. Na cozinha/refeitório, existe a separação do rejeito, resíduos orgânicos e copos descartáveis. Os resíduos orgânicos são separados em duas lixeiras distintas: uma para as cascas de verdura, legumes e frutas, que vão para a compostagem, e outra lixeira para os restos de comida processada, os quais são doados como ração animal. Diariamente esses resíduos são destinados para seus fins, evitando a sua decomposição no local de geração.

Como forma de monitoramento, no momento da coleta, são registrados os pesos dos materiais armazenados nas baias de infectantes (inclusive os resíduos dos Grupos A, B e E) e recicláveis. Na Figura 3 é possível visualizar os valores de geração por parte do Hospital registrados entre os anos de 2017 a 2021.

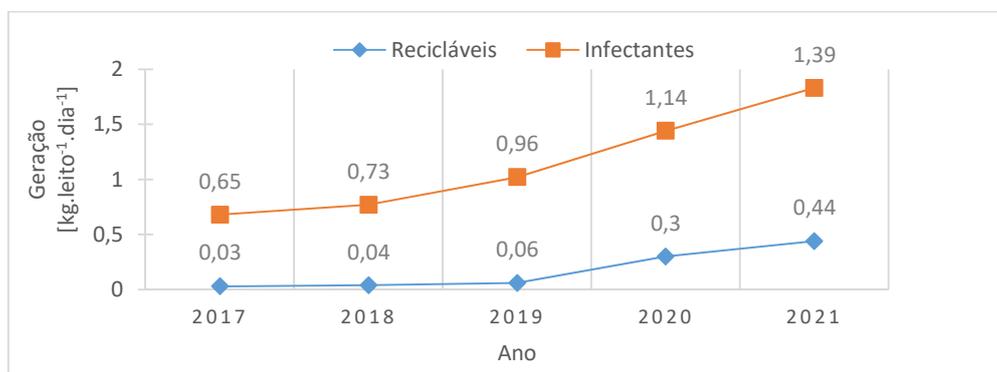
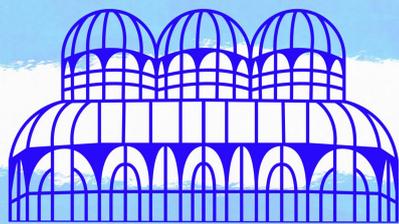


Figura 3: Geração de resíduos no HNNa. Fonte: Autor do trabalho, 2021.

De modo perceptível, os volumes de resíduos tanto recicláveis como infectantes têm aumentado ao longo do tempo. No caso dos resíduos recicláveis, pode ser atribuído ao fato do esforço da organização em realizar a correta segregação dos resíduos, direcionando o material reciclável à reciclagem. Em virtude da Pandemia, com a maior demanda no Hospital e impossibilitando a segregação dos resíduos nas alas que recebem os pacientes com COVID-19, percebe-se que o valor dos resíduos infectantes em 2020 foi maior. Ainda sob efeito da pandemia, foi possível observar valores altos em 2021.

Oliveira, Viana e Castañon (2018), analisaram a quantidade de resíduos gerados no Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD) no período de 2011 a 2015, encontraram as seguintes faixas de valores para os resíduos recicláveis e infectantes, respectivamente, 2,66 a 4,06 kg/leito.dia e 0,23 a 0,38 kg/leito.dia. Mesmo sendo um Hospital de maior porte (618 leitos) quando comparado ao HNNa (32 leitos), o índice de geração de resíduos infectantes é significativamente menor, enquanto que a geração de recicláveis é maior. O que pode indicar maior eficiência do HNMD em realizar a segregação dos resíduos.

De acordo com Vélez C. (2001), os valores típicos para resíduos recicláveis e infectantes, respectivamente, são 2,9 kg/leito.dia e de 0,25 a 1,13 kg/leito.dia. Quando comparados com os resultados do HNNa, é possível verificar que os valores de recicláveis estão abaixo do valor típico, enquanto que os infectantes estão dentro da faixa.



Sobre a água

A água que abastece o Hospital vem da Base Naval de Natal, a qual está localizada em um prédio vizinho. A captação é feita em 3 poços tubulares profundos e passam pela desinfecção usando pastilhas de hipoclorito de cálcio. Atualmente não existe cobrança pela água captada pela Base e distribuída ao Hospital, e também não possui hidrômetro para medição de seu consumo.

Ainda assim, foi aplicado um checklist para verificação das instalações do Hospital frente ao consumo de água. Na Tabela 2 encontra-se informações a respeito da existência ou não de aparelhos economizadores de água instalados nos banheiros do Hospital.

Tabela 2: Informações sobre as peças sanitárias dos banheiros. Fonte: Autor do trabalho, 2021.

	Chuveiro	Vaso Sanitário	Torneira
Total	52	61	66
Total de Vazamentos	1	1	2
Tipos		- Caixa Suspensa: 0	
		- Caixa acoplada c/ acionamento simples: 45	S/ Arejador: 37
		- Caixa acoplada c/ acionamento duplo: 16	- C/ Arejador e S/Temporizador ou Sensor: 23
			- C/ Arejador e C/Temporizador ou Sensor: 6

A incidência de vazamentos identificadas foi muito baixa (2,13% para chuveiro, 1,82% para vaso sanitário e 3,33% para torneira), o que pode ser justificado pela existência no Hospital de uma equipe de manutenção e obras a disposição para reparos como estes, fazendo com que os vazamentos não se prolonguem.

Diante das informações obtidas sobre os tipos de torneiras e vasos sanitários, percebe-se a oportunidade do Hospital em reduzir seu consumo através da adoção de equipamentos economizadores de água. Somente 9,1% das torneiras são equipadas com arejador e temporizador e 56,1% das torneiras não possuem nem arejador e nem temporizador. Em relação aos vasos sanitários somente 18,18% são adequados, ou seja, são caixas acopladas com acionamento duplo.

Com a aplicação do checklist, foi identificadas outras oportunidades que ainda não são executadas no Hospital, como a coleta e armazenamento da água de chuva para fins de consumo menos nobre; e não há reuso de água.

Mesmo o Hospital não efetuando pagamento pelo consumo de água, se faz importante a adoção de equipamentos economizadores e instalação de hidrômetros em cada prédio, para monitoramento do consumo. O objetivo é contribuir com um menor impacto ao meio ambiente, ao se reduzir o consumo de água, sobretudo, em virtude do comportamento de responsabilidade ambiental que é exigido do HNNa por parte da NORTAM 02/2021.

Todavia, um ponto positivo a ser ressaltado é o uso de equipamento radiológico digital, onde não são utilizados fixadores, reveladores e filmes radiográficos, resíduos com potencial contaminante para o meio ambiente.

Com relação à geração de efluentes, o local onde está situado o Hospital é atendido pela rede coletora de esgoto que segue para a Estação de Tratamento de Esgoto Dom Nivaldo Monte (ETE do Baldo), gerenciado pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN). O Hospital dispõe de uma unidade compacta de tratamento de esgoto, porém se encontra desativada.

Consoante a RDC nº 222/2018, os resíduos infectantes líquidos do subgrupo A1, como as sobras de amostras de laboratório, pode ser lançado na rede coletora de esgoto “desde que atendam respectivamente as regras estabelecidas pelos órgãos ambientais e pelos serviços de saneamento competentes”.

Os resíduos químicos líquidos, gerados no Hospital, são destinados a empresa licenciada para tratamento e disposição final ambientalmente adequada.

Como não há medição do consumo de água, não foi possível estabelecer indicadores para controle e monitoramento.

Sobre a energia

A energia consumida no Hospital é fornecida pela Companhia Energética do Rio Grande do Norte, Neoenergia Cosern, empresa concessionária de serviço público de distribuição de energia elétrica. O Hospital ainda não possui fonte alternativa de energia limpa.

Entre os anos de 2017 e 2019, em parceria com a Cosern, o HNNa teve 748 lâmpadas fluorescentes e incandescentes trocadas por LED. Atualmente, 85,99% das lâmpadas do Hospital são LED (792 unidades), somente 129 lâmpadas fluorescentes e a unidade não possui lâmpadas incandescentes. Quando estas queimam são trocadas por LED, sendo a tendência do Hospital futuramente possuir 100% das suas lâmpadas do tipo LED.

Quanto ao consumo anual de energia, foram disponibilizadas informações de 2017 a 2021 (Tabela 3).

Tabela 3: Consumo anual de energia e resultado de indicador de consumo. Fonte: Autor do trabalho, 2021.

Ano	Consumo	CEL	CEA
2017	830.101 kWh	71,07 kWh/leito.dia	183,75 kWh/leito.dia
2018	828.146 kWh	70,90 kWh/leito.dia	183,32 kWh/leito.dia
2019	831.891 kWh	71,23 kWh/leito.dia	184,15 kWh/leito.dia
2020	886.225 kWh	75,87 kWh/leito.dia	196,18 kWh/leito.dia
2021	855.524 kWh	73,25 kWh/leito.dia	189,38 kWh/leito.dia

De acordo com o estudo de Oliveira, Viana e Castañon (2018), avaliando um intervalo de 5 anos (2011 - 2015) do consumo de energia do Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD), no Rio de Janeiro, o CEL obteve o valor médio anual de 32,78 kWh/leito.dia, valor esse inferior ao obtido no HNNa, o qual apresenta consumo médio de 72,46 kWh/leito.dia. Todavia, quando comparado ao valor do Guia Setorial (VÉLEZ C., 2001), de 240 kWh/m².ano, o CEA do HNNa apresentou um valor menor, um consumo médio de 187,36 kWh/m².ano.

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA MATRIZ SWOT

De acordo com o levantamento dos dados nas etapas anteriores foi possível sintetizar informações e agrupá-las para montar a matriz SWOT (Tabela 4).

Tabela 4: Matriz SWOT do SGA do hospital. Fonte: Autor do trabalho, 2023.

	Força	Fraqueza
Ambiente Interno	<ul style="list-style-type: none"> • Possui Programa de Gestão Ambiental • Realiza segregação dos resíduos recicláveis • Realiza compostagem de parte dos resíduos orgânicos gerados na cozinha do Hospital • Possui iniciativas para economia de energia: troca de lâmpadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Não são executados todos os projetos constantes no PGA • Não prioriza o uso de dispositivos economizadores de água • Não possui hidrômetro para medição do consumo de água • Não trata o esgoto gerado pelo Hospital
	Oportunidade	Ameaça
Ambiente Externo	<ul style="list-style-type: none"> • Obter certificação ISO 14001 • Realizar auditoria interna do SGA do Hospital • Divulgar a Política Ambiental e ações ambientais do HNNa • Realizar projetos ambientais envolvendo a comunidade local • Investir em tecnologias e práticas para reduzir o consumo de água e energia • Implantar fontes alternativas de energia renovável: diminuir a dependência da concessionária 	<ul style="list-style-type: none"> • Desperdício de recurso natural (água)

A partir da análise da matriz SWOT, algumas ações são recomendadas para a otimização do gerenciamento e manejo de resíduos e para a redução do consumo de água e energia, são elas:



1. Ações para redução do consumo de água:

- 1.1. Implantar sistema de medição do consumo de água por meio da instalação de hidrômetros;
- 1.2. Implementar estratégias de conservação de água, como a instalação de torneiras e vasos sanitários eficientes;
- 1.3. Investir em tecnologias e práticas para reduzir o consumo de água, como o aproveitamento de água da chuva e o reuso de água.

2. Ações para redução do consumo de energia:

- 2.1. Investir em tecnologias e práticas para reduzir o consumo de energia, como a instalação de sistemas de iluminação eficientes e o uso de equipamentos energeticamente eficientes;
- 2.2. Gerar energia limpa e renovável, como a instalação de fontes alternativas de energia.

3. Ações para avaliação contínua do desempenho ambiental:

- 3.1. Estabelecer um programa de auditoria interna do SGA para avaliar continuamente o desempenho e identificar oportunidades de melhoria.

4. Ações para parcerias e fortalecimento da sustentabilidade:

- 4.1. Associar-se ao Projeto Hospitais Saudáveis. É importante ter o apoio de instituições da mesma categoria que lutam pela mesma causa e que promovam o fortalecimento da sustentabilidade e saúde ambiental através de suas ações.
- 4.2. Realizar eventos abertos com a comunidade local para conscientização e educação ambiental.

5. Ações para melhor gestão de resíduos:

- 5.1. Investir na troca das lixeiras de coleta seletiva que possuem 4 cores para apenas 2, diferenciando-as pela cor do saco, para melhor segregação por parte dos funcionários da limpeza;
- 5.2. Realizar monitoramento do efluente do Hospital.

6. Ações para aproveitamento de recursos naturais:

- 6.1. Quando possível, promover condições de aproveitamento de luz e ventilação natural.

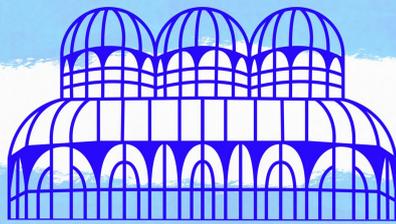
É importante lembrar que a ordem das ações pode ser adaptada às necessidades e recursos do hospital. Além disso, é fundamental destacar a importância da conscientização e capacitação dos funcionários do hospital para a implementação dessas ações, já que eles são os principais atores nesse processo. Alguns treinamentos e cursos que podem ser aplicados aos funcionários para melhorar e otimizar o SGA são:

1. Treinamento em Gestão de Resíduos: Capacitar os funcionários para a correta segregação e destinação final dos resíduos gerados no hospital, incluindo resíduos recicláveis e resíduos perigosos.
2. Treinamento em Conservação de Água e Energia: Ensinar aos funcionários práticas de conservação de água e energia, tais como o uso eficiente de equipamentos, o desligamento de aparelhos que não estão sendo utilizados, o controle de vazamentos e o reuso de água.
3. Treinamento em Comunicação Ambiental: Ensinar aos funcionários técnicas de comunicação ambiental para que possam disseminar informações sobre as ações ambientais do hospital para pacientes, visitantes e a comunidade em geral.
4. Treinamento em ISO 14001: Capacitar os funcionários em relação aos requisitos da ISO 14001, para que possam contribuir para a implantação e manutenção do sistema de gestão ambiental do hospital.

CONCLUSÕES

O SGA do Hospital está em conformidade com a maioria dos tópicos levantados e contidos nas normas e resoluções avaliadas: NORTAM 02 e 06, RDC nº 222/2018 da ANVISA e a Resolução CONAMA nº 358/2005. A análise realizada permitiu identificar tanto as conformidades do SGA do hospital com as normas e resoluções, como também as oportunidades de melhoria e as potenciais atividades que podem ser executadas para aprimorar a gestão ambiental. Além disso, a possibilidade de buscar a certificação da ISO 14001/2015 pode ser uma meta importante para o hospital, mostrando o compromisso com a gestão ambiental e a responsabilidade social da instituição.

A análise SWOT permitiu identificar as principais dificuldades encontradas no Hospital em relação à gestão ambiental e reunir potenciais atividades que podem ser executadas para melhorar a gestão ambiental e atender às normas e resoluções. A partir das sugestões apresentadas, o HNNa pode trabalhar na implementação de ações que visem a redução do consumo de água e energia, a melhoria da gestão de resíduos, a capacitação dos funcionários e a promoção de uma cultura de sustentabilidade. É importante lembrar que a gestão ambiental é um processo contínuo e que deve ser constantemente avaliado e atualizado para garantir a eficácia das ações implementadas. Com a conscientização e engajamento de todos, as ações propostas podem ser mais efetivas e contribuir para um SGA mais eficiente e sustentável.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGHVS - Agenda Global Para Hospitais Verdes e Saudáveis (org.). *Uma agenda abrangente de saúde ambiental para hospitais e sistemas de saúde em todo o mundo*. S.L.: Saúde Sem Dano, 2016. 48 p. Disponível em: <https://www.greenhospitals.net/wp-content/uploads/2016/07/GGHA-Portugese.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2021.
2. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf. Acesso em: 05 abr. 2021.
3. CUNHA, Amanda Garcia da; OLIVEIRA, Lucas Rodrigues de; SOSINSK, Lilian Terezinha Winckler. *A segregação de resíduos na nova coleta seletiva da embrapa clima temperado*. In: *VI Encontro de Iniciação Científica e Pós Graduação da Embrapa Clima Temperado*, 2017, Pelotas. Anais [...]. Pelotas: Embrapa, 2017. p. 46-48. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154812/1/Lilian-Terezinha-ANAIS-27012017.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2022.
4. DUQUE-URIBE; SARACHE; GUTIÉRREZ. *Sustainable Supply Chain Management Practices and Sustainable Performance in Hospitals: a systematic review and integrative framework*. *Sustainability*, [S.L.], v. 11, n. 21, p. 5949, 25 out. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su11215949>.
5. ESTEVES, Vladimir A.; SAUTTER, Klaus D.; AZEVEDO, Jayme A. M.. *Percepção do impacto de sistemas de gestão ambiental em hospitais*. In: *IX ENGEMA - Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, 2007, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: IX Engema, 2007. p. 1-13. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=108908. Acesso em: 04 mai 2021.
6. NORTAM - *Norma Técnica Ambiental 02: Norma Técnica Ambiental Sobre Sistema de Gestão Ambiental nas Organizações Militares de Terra*. S.L.: S.N., 2a Revisão, 2021. 76 p. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/hnbra/sites/www.marinha.mil.br/hnbra/files/NORTAM-02%20REV.2.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2021.
7. OLIVEIRA, Elen Lima de; VIANA, Viviane Japiassú; CASTAÑON, Antony Barbosa. *Performance Ambiental em Estabelecimentos de Saúde: um estudo de caso do Hospital Naval Marcílio Dias, rio de janeiro - RJ*. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, [S.L.], v. 7, n. 3, p. 520-538, 13 set. 2018. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/geas.v7i3.968>. Disponível em: <http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/968>. Acesso em: 07 jul. 2021.
8. PARIENTE, M.I.; SEGURA, Y.; ÁLVAREZ-TORRELLAS, S.; CASAS, J.A.; PEDRO, Z.M. de; DIAZ, E.; GARCÍA, J.; LÓPEZ-MUÑOZ, M.J.; MARUGÁN, J.; MOHEDANO, A.F.. *Critical review of technologies for the on-site treatment of hospital wastewater: from conventional to combined advanced processes*. *Journal Of Environmental Management*, [S.L.], v. 320, p. 115769, out. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115769>.
9. PETROVIC, Jovan; MEDOJEVIC, Milovan; MUJAN, Igor. *Energy indicators for public buildings in autonomous province of Vojvodina with focus on healthcare, educational and administrative buildings*. *Thermal Science*, [S.L.], v. 20, n. 2, p. 331-342, 2016. National Library of Serbia. <http://dx.doi.org/10.2298/tsci151005020p>. Disponível em: <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0354-9836/2016/0354-98361600020P.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2021.
10. PGRSS – *Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde*. Hospital Naval de Natal, 2020. 41p.
11. SZKLO, Alexandre Salem; SOARES, Jeferson Borghetti; TOLMASQUIM, Maurício Tiomno. *Energy consumption indicators and CHP technical potential in the Brazilian hospital sector*. *Elsevier*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 45, p. 2075-2091, ago. 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/223808679_Energy_consumption_indicators_and_CHP_technical_potential_in_the_Brazilian_hospital_sector. Acesso em: 07 ago. 2021.
12. TELLES, Charles Roberto. *Sugestões para implantação do projeto de gestão de resíduos sólidos*. Curitiba, 2015. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/manual_lixoseed.pdf. Acesso em: 04 fev. 2022
13. TOLEDO, Artur Ferreira de; DEMAJOROVIC, Jacques. *Atividade Hospitalar: impactos ambientais e estratégias de ecoeficiência*. *Interface: Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, Santo André, v. 1, n. 2, p. 1-23, dez. 2006. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/2006-v2-art4-portugues.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2021.
14. VEGINI, D. et al. *Sistema de controle interno ambiental: estudo realizado em um hospital público*. *Enfoque: Reflexão Contábil*, Paraná, v. 31, n.1, p. 83-99, 2012.
15. VÉLEZ C., Carolina. *Guía sectorial de producción más limpia hospitales, clínicas y centros de salud*. Medellín: Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales, 2001. 53 p. Disponível em: <http://www.cnpml.org/archivospublicaciones/guiapmlhospitales/GuiaPMLHospitales.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2021.