EBSERH
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROF. ALBERTO ANTUNES HUPAA-UFAL

Diagnóstico Ambiental

Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA)

2024 - Versão 3.0

SUPERINTENDENTE

Célio Fernando de Sousa Rodrigues

GERENTE ADMINISTRATIVO

Anderson de Barros Dantas

DIVISÃO DE LOGISTÍCA E INFRAESTRTURA HOSPITALAR

Daniel Luis Gomes Araújo

EQUIPE TÉCNICA

Allan Dênisson Soares Sila - Chefe do Setor de Infraestrutura Física

Igor Duarte Rosa Lima - Engenheiro Ambiental

Inez Carneiro Barbosa - Chefe do Setor de Governança e Estratégia

Marcos Antônio da Conceição - Chefe do Setor de Hotelaria Hospitalar

Simone Regina Alves de Freitas Barros - Enfermeira

SUMÁRIO

1 Descrição do Empreendimento 1

2 Objetivo do Diagnóstico 2

3 Legislações Aplicáveis 3

4 Áreas de Influência 5

5 Diagnóstico Ambiental 7

5.1 Água 7

5.2 Esgotamento Sanitário 14

5.3 Resíduos Sólidos 18

5.4 Qualidade do Ar 23

5.5 Licenciamento Ambiental 24

6 Aspectos e Impactos Ambientais 26

7 Indicadores Ambientais 36

8 Conclusão 38

9 Referências 39

10 Anexos 44

LISTA DE SIGLAS

AIA - Avaliação de Impactos Ambientais
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPGA - Comissão Permanente de Gestão Ambiental
EAP - Estrutura Análitica de Projeto
EBSERH - Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
FAMED - Faculdade de Medicina
HUPAA - Hospital Universitário Professor Alberto Antunes
IAQ - Qualidade do Ar Interno
MTR - Manifesto de Transporte de Resíduo Sólido
NBR - Norma Brasileira
PDE - Plano Diretor Estratégico
PGA - Programa de Gestão Ambiental
PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil
PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde
POP - Procedimento Operacional Padrão
RSS - Resíduos Sólidos de Saúde
STDAH - Sistema de Tratamento e Distribuição de Água de Hemodiálise
UFAL - Universidade Federal de Alagoas

1. Descrição do Empreendimento

O Hospital Professor Alberto Antunues (HUPAA), localizado em Alagoas-Maceió, se propõe a formar profissionais em saúde, num contexto acadêmico de ensino, produção de conhecimento e assistência. A história do HUPAA começou em 1950, com a proposta da construção do Hospital Universitário, concluída em 1992, e que seria ligado à então Faculdade de Medicina (FAMED). Em seguida, com a integração da Famed à Universidade Federal de Alagoas (UFAL), o Hospital tornou-se uma referência na prestação de assistência à saude a população alagoana. Em 2014, passou a ser administrado pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), a qual faz a gestão de 41 hospitais universitários federais no Brasil.

Tabela 1. Caracteristícas do Empreendimento.

Item	Descrição
Razão Social	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH)
Nome Fantasia	Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA)
CNPJ	15.126.437/0020-06
Endereço	Avenida Lourival Melo Mota, S/N, Cidade Universitária
CEP	57.072-000
Área Total (m²)	75.383,10
Área Total Construída (m²)	35.274,49
Número de Leitos	241
Número de Funcionários	1.399

Fonte: Informações da Rede Ebserh, 2023.

2. Objetivo do Diagnóstico

A Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) é uma empresa pública de direito privado com a finalidade de prestar serviços de assistência ambulatorial, médico-hospitalar e de apoio terapêutico à comunidade do Sistema Único de Saúde (SUS), além de colaborar com o ensino e a formação de pessoas no campo da saúde pública.

Devido à enorme pluralidade de atividades da EBSERH, a rede definiu sua visão estratégica para o próximo Plano Diretor Estratégico (PDE 2024-2028): “Consolidar-se como uma rede de hospitais universitários de excelência para o SUS”. A partir dessa perspectiva, foram definidos cinco pilares de atuação pela alta gestão: Sociedade; Responsabilidade Ambiental, Social e Governança; Desenvolvimento Institucional; Sustentabilidade Financeira; e Desenvolvimento do Trabalhador.

Na perspectiva de Responsabilidade Ambiental, Social e Governança, em um de seus Objetivos Estratégicos (OE12), está a promoção da sustentabilidade ambiental e a responsabilidade social da rede. Dessa forma, o HUPAA busca a compatibilização das atividades socioeconômicas e ambientais por meio de ações estratégicas a serem executadas pela Comissão Permanente de Gestão Ambiental (CPGA), instituída pelo Boletim de Serviço nº 58, de 12 de julho de 2024 – Portaria SEI nº 259 (40657074).

Com isso, para auxiliar as ações a serem executadas pela CPGA no Programa de Gestão Ambiental (PGA), a equipe técnica instituída para este diagnóstico ambiental busca o levantamento dos aspectos, impactos e indicadores ambientais nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos de saúde e de construção civil, qualidade do ar e licenciamento ambiental, as quais nortearão o HUPAA para o alcance do objetivo estratégico da rede.

Figura 1. PDE (2024-2028).

Fonte: Guia de Gestão Estratégica dos Hospitais da Rede Ebserh, 2024

3. Legislações Aplicáveis

- Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

- Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;

- Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 - Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978 (redação dada pela Lei nº 14.026/20);

- Lei nº 13.589 de 04 de janeiro de 2018 - Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes;

- Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;

- Lei Complementar nº 140 de 8 de dezembro de 2011- Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981;

- Lei nº 14.850 de 02 de maio de 2024 - Institui a Política Nacional de Qualidade do Ar;

- Resolução da Diretoria Colegiada ANVISA – RDC nº 09 de 16 de janeiro de 2003 - Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo;

- Resolução da Diretoria Colegiada ANVISA – RDC nº 33 de 03 de junho de 2008 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, elaboração, avaliação e aprovação dos Sistemas de Tratamento e Distribuição de Água para Hemodiálise no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária;

- Resolução da Diretoria Colegiada ANVISA – RDC nº 15 de 15 de março de 2012 - Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outrasprovidências;

- Resolução da Diretoria Colegiada ANVISA – 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;

- Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997 - Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;

- Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores para a coleta seletiva;

- Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005;

- Resolução do Conselho Estadual de Proteção Ambiental (CEPRAM) nº 10 de 06 de fevereiro de 2018 - Define os procedimentos de aprovação dos processos de licenciamento de competência estadual, aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental pelo Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA/AL, e dá outras providências;

- Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021 – Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;

- NBR 9.191/02 – Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo – Requisitos e Métodos de Ensaio.

- NBR 12.808/93 – Resíduos de Serviços de Saúde;

- NBR 12.809/93 – Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde;

- NBR 12.810/93 – Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde;

- NBR 13.853/97 – Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes – Requisitos e Métodos de Ensaio;

- NBR 15.114 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

4. Áreas de Influência

A partir da realização de estudos ambientais, torna-se necessário definir os limites geográficos a serem diretamente ou indiretamente afetados pelos impactos ambientais. Estas áreas são denominadas áreas de influência (SANCHEZ, 2013).

Sendo assim, decorrente da implantação e operação de um determinado empreendimento, os elementos físico-químicos, biológicos e sociais causam modificações ambientais, sejam elas positivas ou negativas, temporárias ou permanentes.

Dessa forma, a área de influência é uma importante ferramenta para a delimitação dos impactos diretos ou indiretos. As áreas de influência podem ser divididas em Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). A AID é definida como aquela que sofre impacto de maneira primária, isto é, as características sociais, ambientais, culturais e econômicas, bem como os aspectos físico-químicos, são alterados diretamente. Já a AII abrange um território no qual os impactos ambientais são menos significativos quando comparados às AID.

Para Sanchez (2013), a delimitação das áreas auxilia na identificação da intensidade dos impactos, e sua correta limitação é de suma importância para o estabelecimento de ações de controle e mitigação dos impactos ambientais, bem como para a determinação de programas de gestão ambiental. Fonseca (2012) menciona que essa definição é de extrema importância para a delimitação do diagnóstico ambiental, custos de projetos ambientais e medidas de controle.

Para Santos (2004) e Sanchez (2013), os critérios e metodologias de definição de áreas de influência são considerados incertos devido à variabilidade de possibilidades de intervenção no meio ambiente. Portanto, a definição da área de influência é bastante complexa devido à dificuldade de orientações técnicas e normativas sobre o tema.

Desse modo, para auxiliar na definição das áreas de influência do HUPAA, tomou-se como base o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Hospital Metropolitano de Belo Horizonte, realizado em 2009. A AID do hospital universitário foi delimitada através de um polígono vermelho que compreende o próprio hospital e as principais vias de acesso, totalizando uma área de 186.180,21 m². Já a AII foi definida como a totalidade do município de Maceió, tendo em vista que o atendimento hospitalar é realizado para todos os cidadãos do estado de Alagoas.

Figura 2. Entrada do HUPAA.

Fonte: Tribuna Hoje, 2020.

Figura 3. Área de Influência Direta (AID) georreferenciada.

Fonte: Google Earth, 2024.

5. Diagnóstico Ambiental

5.1. Água

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), no Brasil, a água é utilizada para diversas atividades: irrigação (49,8%), abastecimento urbano (23,9%) e indústria (9,7%). São cerca de 93 trilhões de litros de água retirados anualmente de fontes superficiais e subterrâneas.

A água é um recurso fundamental para sustentar a biodiversidade, regular os ciclos biogeoquímicos e produzir alimentos. Em áreas assistenciais de saúde, como os hospitais, a água é utilizada na desinfecção e esterilização de equipamentos cirúrgicos, em salas de cirurgias, preparação de alimentos, hemodiálise, uso em bebedouros, refrigeração e lavanderia (CAVALCANTE, 1995).

Para a realização do diagnóstico ambiental da água do HUPAA, os seguintes pontos foram delimitados:

- Usos da água;
- Pontos de abastecimento de água;
- Consumo de água;
- Laudos de água.

5.1.1. Usos da Água

Um dos principais usos da água no HUPAA é para atividades gerais, como preparação de alimentos e lavagem de mãos realizadas nos postos de enfermagem. Neste caso, a água fornecida pela companhia de abastecimento deve estar dentro dos padrões preconizados pela Portaria MS nº 888/21 - Anexo 11.

Referente ao segundo uso, a água é utilizada nas atividades de esterilização de instrumentos cirúrgicos na Central de Material e Esterilização (CME). Neste caso, a RDC ANVISA nº 15/12 preconiza alguns parâmetros como dureza, pH, cobre, ferro, manganês e carga microbiana no efluente, contudo, não traz padrões de qualidade de água, apenas mencionando que as diversas unidades da CME necessitam atender aos padrões de potabilidade. Alguns normativos internacionais, como a European Standard nº 285:2015, também buscam a padronização. Salienta-se que diversas normas buscam delimitar os padrões de uso da água nessa atividade, tendo em vista a incipiente definição de padrões na legislação brasileira. No anexo I, é apresentado um detalhamento da parametrização de qualidade de água para a CME.

Já quanto ao terceiro uso, a água é utilizada nas atividades de hemodiálise. A água, juntamente com alguns solutos, é solubilizada na máquina de hemodiálise para a formação do dialisato, que entrará em contato com o sangue na máquina para a realização da filtragem do sangue do paciente. Neste caso, a RDC ANVISA nº 11/14 traz os padrões de qualidade de água para os sistemas de hemodiálise, bem como a RDC ANVISA nº 33/08 estabelece as normativas para o planejamento, elaboração, avaliação e aprovação dos Sistemas de Tratamento e Distribuição de Água para Hemodiálise (STDAH), uma vez que a água necessita de prévio tratamento para a remoção de contaminantes físico-químicos e microbiológicos.

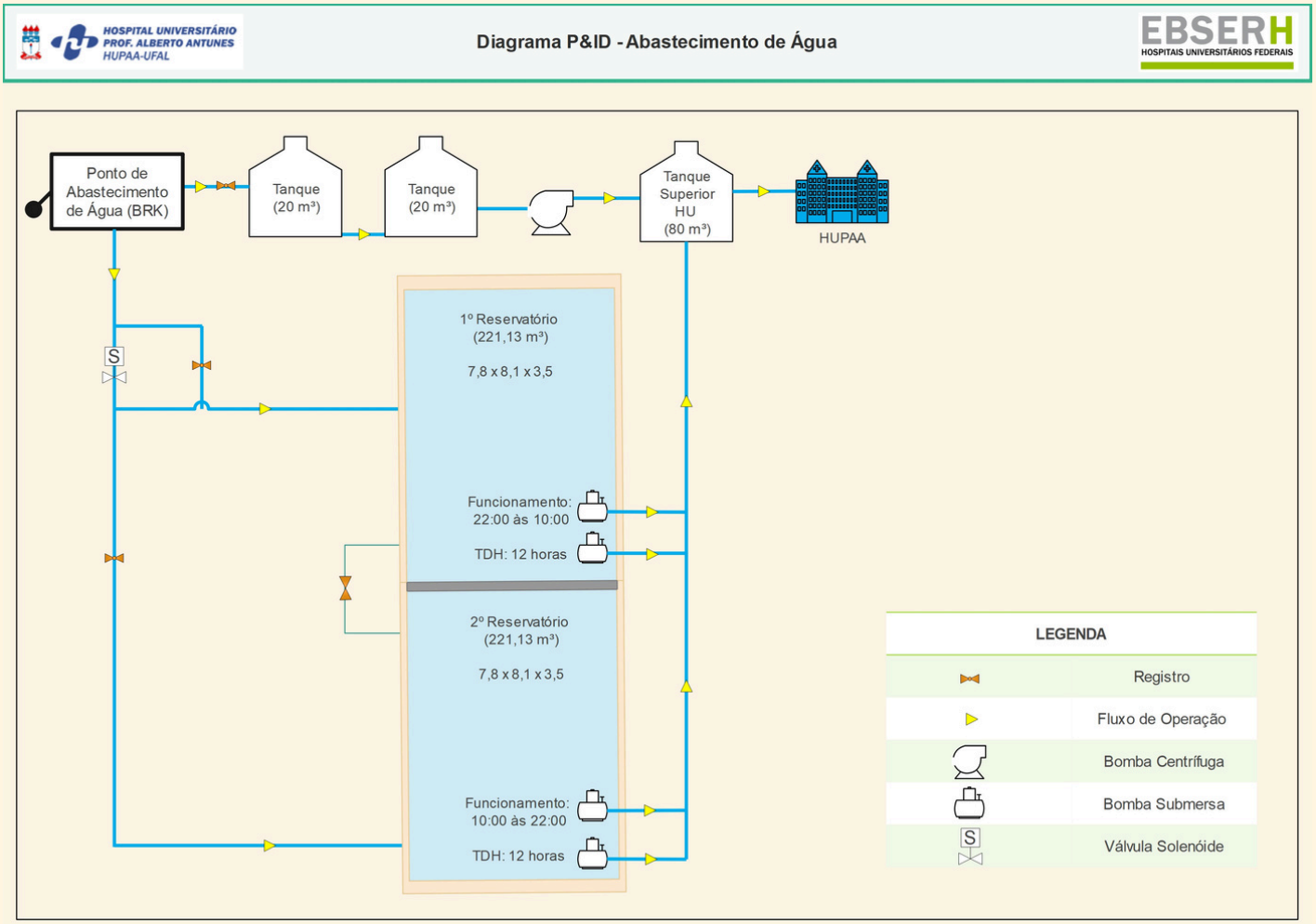
5.1.2. Pontos de Abastecimento

Para a realização das atividades essenciais do HUPAA, é necessária a identificação dos pontos de abastecimento de água para melhor gestão do consumo e da qualidade. Ressalta-se que o hospital não possui poços artesianos e tem apenas um ponto de abastecimento.

Os dois reservatórios construídos operam com um Tempo de Detenção Hidráulico (TDH) de 12 horas e um conjunto de duas bombas submersas em cada reservatório, com altura de 1,25 m e 40 cm em relação ao solo, e apresentam volumes aproximados de 221,13 m³ (7,8 x 8,1 x 3,5). Já os dois tanques de Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV), com capacidade de 20 m³, operam uma vez por semana, sendo utilizados para situações urgentes e excepcionais. A água, ao ser recepcionada para estes reservatórios, é bombeada para um reservatório superior com capacidade de 80 m³, o qual distribui a água para o hospital.

O diagrama de tubulação e instrumentação abaixo descreve o fluxo de água no hospital e as figuras a seguir demonstram os reservatórios.

Figura 4. Diagrama P&D do reservatório.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 5. Reservatórios de 20 m³.

Fonte: Autor, 2024.

Figura 6. Reservatório de 221,13 m².

Fonte: Autor, 2024.

Figura 7. Ponto de abastecimento principal.

Fonte: Autor, 2024.

Quanto às atividades desenvolvidas na CME, não foi evidenciado projeto hidrossanitário, tornando-se assim inviável a delimitação dos pontos de entrada da água para a atividade. A CME apresenta quatro osmose reversa com vazões entre 30 e 75 L/h e um sistema de filtração por carvão ativado em aço inox.

Figura 8. Autoclave e seu sistema de osmose reversa.

Fonte: Autor, 2024.

Figura9. Sala da osmose reversa.

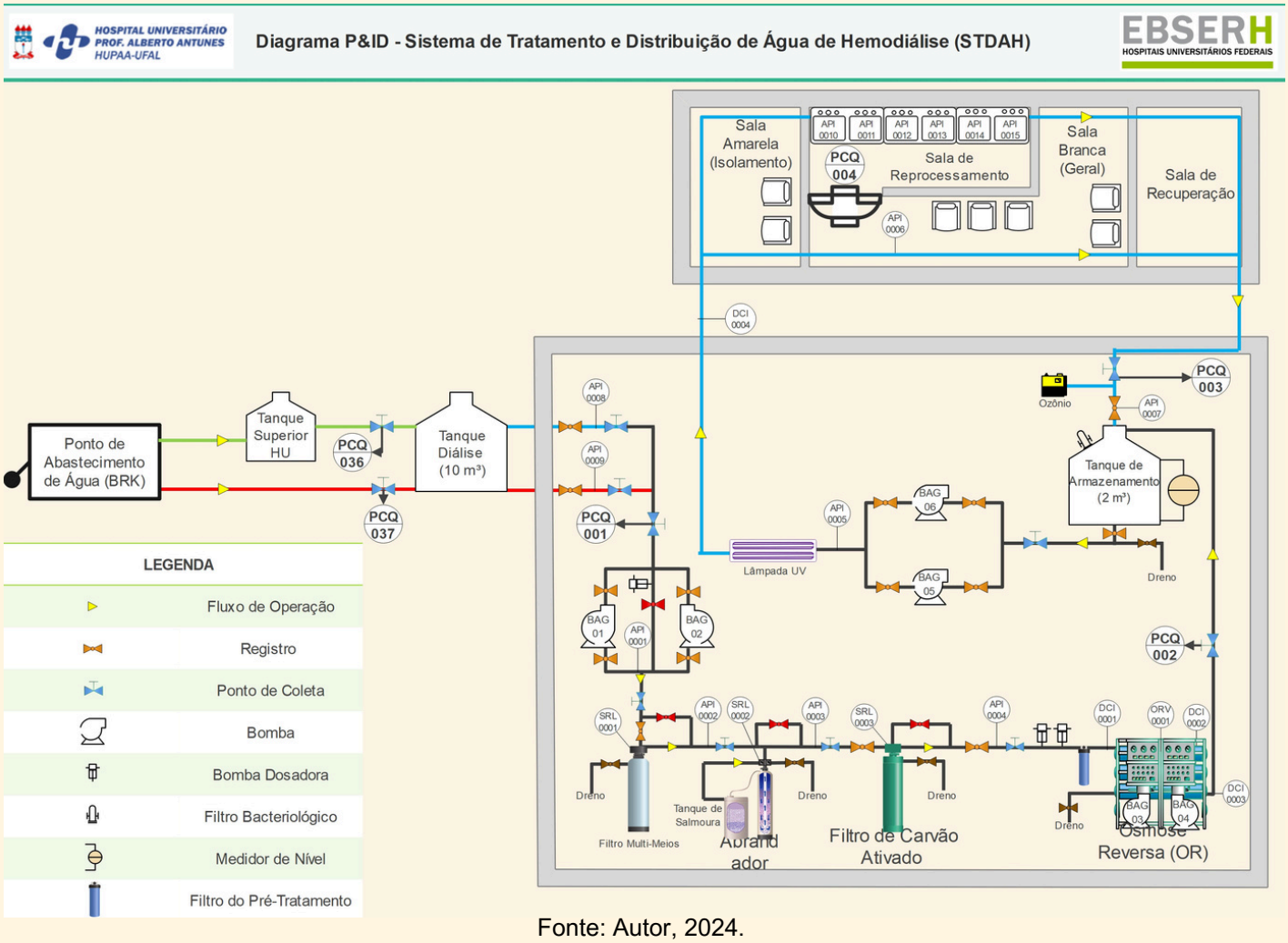
Fonte: Autor, 2024.

Figura 10. Osmose Reversa localizada dentro da CME.

Fonte: Autor, 2024.

Já no setor de hemodiálise, a Figura 11 descreve o sistema implementado. O projeto do STDAH possui vazão de tratamento de 2,34 m³/h, vazão média de rejeito de 6,22 m³/h, recuperação média de permeado de 12,5% e rejeição média de sais de 98,9%, além de memorial descritivo e plantas baixas conforme RDC nº 33/08 e Procedimento Operacional Padrão (POP) válidos até 01/07/2025.

Figura 11. STDAH.



Fonte: Autor, 2024.

Figura 12. Sistema de Tratamento de Água da Hemodiálise

Fonte: Autor, 2024.

Figura 13. Tratamento de Água da Hemodiálise.

Fonte: Autor, 2024.

5.1.3. Consumo de Água

Para fins de levantamento de dados quanto ao consumo de água, foram considerados os demonstrativos mensais dos serviços de água do período de 01/02/2024 a 30/07/2024, evidenciados no Anexo II.

Tabela 2. Dados do Consumo de Água

Mês	**Consumo de Água (m³/mês)**	**Valor (R$)**
Fevereiro	7.861	185.214,31
Março	7.535	175.294,93
Abril	7.602	177.333,59
Maio	6.532	144.776,15
Junho	5.407	110.545,18
Julho	7.012	159.381,33
Média	6.992	158.758,00

Fonte: Autor, 2024.

Conforme o estudo de Magalhães (2016), as áreas de maior consumo no hospital são lavanderia (22%), cozinha (18%), central de material esterilizado (16%) e internações (14%). Além disso, o mesmo estudo traz indicadores do consumo de água:

- Area construída do hospital: 1,55 m³/m² a 2,01 m³/m², sendo que os hospitais de ensino e de maior porte apresentam maior consumo de água por área construída;
- Número de Leitos: variando de 0,45 m³/leito.dia para hospitais com menos de 99 leitos, 1,12 m³/leito.dia para hospitais entre 100 e 199 leitos, 1,02 m³/leito.dia para hospitais entre 200 e 299 leitos e 0,8 m³/leito.dia para hospitais com mais de 300 leitos.

Consoante a tabela 2, o HUPAA apresenta um consumo de 0,19 m³/m² e 0,97 m³/leito.dia. Evidencia-se portanto que em termos de área construída o hospital se encontra em valores bem abaixo daqueles encontrados na literatura e que em relação ao número de leitos, encontra-se em limites inferiores para os hospitais entre 200 e 299 leitos, cerca de 0,05 m³/leito.dia.

Ainda, com base na mesm tabela, adotou-se um indicador da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) para a verificação dos valores projetados e medidos:

$$C = 2{,}9 * N^{o}\text{ de Funcionários} + 11{,}8 * N^{o}\text{ de bacias} + 2{,}5 * N^{o}\text{ de Leitos} + 280$$

$$C = 2{,}9 * 1.399 + 11{,}8 * 330 + 2{,}5 * 241 + 280$$

$$C = 8.833{,}60\ m^{3}$$

Verifica-se que o valor calculado é superior ao medido. Informa-se que este é um valor apenas indicativo e que a adoção de tecnologias economizadoras de água, como a instalação de descargas dual flush, substituição de torneiras de girar por torneiras com sensor eletrônico e instalação de válvulas de acionamento em chuveiros, além da promoção da educação ambiental, pode reduzir o consumo de água em cerca de 34% e, dessa forma, reduzir o consumo de água do hospital (SABESP, 2016).

5.1.4. Laudos de Água

Uma importante ferramenta de gestão da qualidade da água são as coletas e análises desse insumo. De acordo com a Portaria MS nº 888/21, o responsável pelo Sistema de Abastecimento de Água para Consumo Humano (SAA) deve realizar o monitoramento da qualidade da água a ser distribuída por meio dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos.

Todavia, apesar de a água ser distribuída dentro dos padrões para o HUPAA pela companhia de abastecimento de água, torna-se necessário o controle da qualidade, uma vez que o contato com o recurso hídrico pode influenciar no quadro de saúde dos pacientes. Além disso, diversos casos de infecção estão ligados à água contaminada que, por falta de uma manutenção adequada nos pontos de distribuição ao longo do hospital, pode provocar doenças na população. Em algumas condições, pode ocorrer a estagnação da água com formação de biofilme e corrosão de linhas de distribuição com possibilidade de gerar vazamentos decorrentes das variações de pH, ferro, manganês e cloro residual.

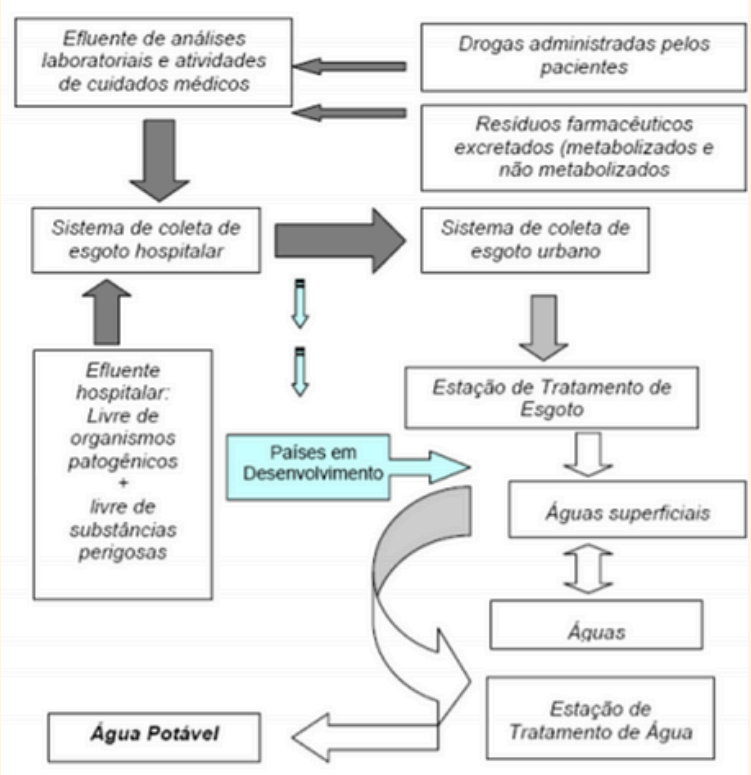
Consoante aos usos de água do hospital, as atividades gerais e a CME não possuem controle de qualidade da água. Já a hemodiálise, por exigência da RDC nº 11/14, possui gestão da qualidade de água e os laudos do mês de julho de 2024 encontram-se no Anexo III, o qual demonstra conformidade.

5.2. Esgotamento Sanitário

De acordo com a resolução do CONAMA nº 430/11, esgoto sanitário é a denominação genérica para despejos líquidos residenciais, comerciais, águas de infiltração na rede coletora, os quais podem conter parcela de efluentes industriais e efluentes não domésticos. Conforme Von Sperling (2005), a composição dos esgotos sanitários é de aproximadamente 99% de água e 0,1% de sólidos orgânicos, inorgânicos, suspensos, dissolvidos e microrganismos.

Contudo, quando se fala em efluentes hospitalares, tanto a geração quanto a composição apresentam uma grande diversidade, principalmente aqueles que possuem lavanderias. As lavanderias utilizam mais da metade da água do hospital para suprir a sua demanda e apresentam surfactantes de difícil degradação (BRASIL, 1986; HOAG, 2008). Mesmo assim, os efluentes gerados possuem características similares às do esgoto doméstico, entretanto, existe uma grande quantidade de patógenos, antibióticos, produtos químicos, surfactantes e fármacos não metabolizados pelos pacientes (ANDRADE, 2015).

Figura 14. Ciclo de Efluentes Hospitalares.



Fonte: Hoag, 2008.

Para a realização do diagnóstico ambiental do esgotamento sanitário do HUPAA, os seguintes pontos foram delimitados:

- Rede coletora de esgoto;
- Caracterização quantitativa e qualitativa do efluente hospitalar.

5.2.1. Rede Coletora de Esgoto

A rede coletora é um conjunto de canalizações destinadas a receber e conduzir os esgotos dos edifícios (TSUTIYA, 2011).

O HUPAA apresenta caixas de passagem, poços de visita e caixas de gordura, mas não apresenta projeto hidrossanitário de sua rede coletora. No entanto, o hospital iniciou suas atividades em 1992 e possuía sua estrutura anexa à Universidade Federal de Alagoas (UFAL), a qual construiu uma rede coletora que se encontra em ampliação para encaminhamento do efluente. O Anexo III demonstra o projeto da rede coletora contendo a interligação do HUPAA à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da UFAL.

Figura 15. Rede coletora entre HUPAA e UFAL.

Fonte: Google Earth, 2024.

O efluente do hospital a ser recepcionado na rede coletora é conduzido para uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) composta de estação elevatória e lagoas de estabilização em série (anaeróbia-facultativa).

Figura 16. Lagoa Facultativa em recuperação.

Fonte: Autor, 2024.

Figura 17. Lagoa anaeróbia a ser recuperada.

Fonte: Autor, 2024.

Figura 18. Lagoa facultativa em operação.

Fonte: Autor, 2024.

A lagoa de estabilização anaeróbia encontra-se desativada para posteriormente ser realizado o processo de recuperação dos taludes, do solo e remoção da vegetação, sendo que apenas a lagoa facultativa está em operação por meio de um by-pass. Segundo informações da Superintendência de Infraestrutura (SINFRA) da UFAL, após a recuperação da lagoa anaeróbia, o sistema entrará em operação plena.

5.2.2. Caracterização do Efluente

O HUPAA não apresenta nenhum medidor de vazão ou dados referentes à geração de esgoto. Todavia, a partir do consumo de água, estima-se uma conversão de 80% decorrente desse uso (SINISA, 2024). Os resultados estimados encontram-se na Tabela 3.

Quanto à caracterização qualitativa, tanto o HUPAA quanto a UFAL não apresentam resultados, o que inviabiliza a análise do tratamento de esgoto da UFAL com base na resolução do CONAMA nº 430/11 - Artigo 21.

Tabela 3. Geração média de esgoto.

Mês	Consumo de Água (m³/dia)	Geração de Esgoto (m³/dia)
Fevereiro	262,03	209,62
Março	251,16	200,92
Abril	253,40	202,72
Maio	217,73	174,18
Junho	180,23	144,18
Julho	233,73	186,98
Média	233,04	186,43

Fonte: Autor, 2024.

5.3. Resíduos Sólidos

De acordo com a Lei 12.305/10, resíduos sólidos são materiais, substâncias ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Quando se fala em Resíduos Sólidos de Saúde (RSS), a definição na RDC nº 222/08 engloba aqueles gerados em qualquer serviço de prestação de assistência médica, sanitária ou estabelecimentos como hospitais, unidades ambulatoriais, clínicas, consultórios médicos, farmácias e consultórios odontológicos. Sua composição pode incluir resíduos biológicos, químicos, radioativos ou perfurocortantes. Ressalta-se que esses representam uma pequena parcela do total de resíduos gerados nos hospitais (BARTOLOMEU, 2011). Mesmo assim, é essencial que os resíduos sejam segregados, acondicionados e transportados conforme as legislações vigentes para que o meio ambiente não seja impactado.

Para a realização do diagnóstico ambiental dos resíduos sólidos do HUPAA, os seguintes pontos foram delimitados:

- Geração de resíduos sólidos de saúde;
- Armazenamento temporário de resíduos sólidos de saúde;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS);
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção Civil (PGRCC).

5.3.1. Geração de RSS

A quantidade de RSS gerados por um dado serviço varia conforme as características do estabelecimento. A geração por dia em hospitais universitários está entre 4,1 e 8,7 kg/leito, em hospitais gerais entre 2,1 e 4,2 kg/leito e em ambulatórios entre 0,5 e 1,8 kg/pessoa (WHO, 1999). Ademais, a geração varia conforme o número de pacientes, leitos e tipo de atividade desenvolvida.

Segundo a RDC nº 222/08, os RSS podem ser classificados em grupos: A (biológicos), B (químicos), C (radioativos), D (comuns) e E (perfurocortantes). Morel (1993) menciona que no Brasil os RSS do grupo A representam cerca de 15 a 20% do total de resíduos gerados em hospitais. Desse modo, há necessidade de implementação das boas práticas de manejo e segregação.

No HUPAA, a responsabilidade pelo gerenciamento do RSS é do setor de Hotelaria Hospitalar, que realiza o controle de sua geração através da emissão de Manifestos de Transporte de Resíduos Sólidos (MTR) e Procedimentos Operacionais Padrões (POPs). Os dados apresentados na tabela abaixo foram extraídos do painel de indicadores da Hotelaria do HUPAA referente ao período de janeiro (2024) a junho (2024).

Tabela 4. Painel de indicadores de resíduos sólidos.

Mês	Resíduos Gerados (kg.paciente/dia)	Grupo A, B, E (kg.paciente/dia)	Custo com Transporte (R$)
Janeiro	4,86	1,87	9,50
Fevereiro	4,80	2,01	10,48
Março	5,88	2,03	10,20
Abril	4,81	1,98	9,88
Maio	8,75	1,83	9,40
Junho	7,68	1,69	9,17
Média	6,13	1,90	9,77

Fonte: Autor, 2024.

Com base no painel de indicadores da EBSERH sobre resíduos, a geração média por dia de 1 (um) paciente é de 6,13 kg. Os resíduos denominados de "infectantes" em seu painel englobam os grupos A, B e E. Ademais, torna-se inviável verificar a afirmação de Morel (1993) quanto ao RSS do grupo A serem os de maior geração, pois as especificidades do HUPAA determinam uma maior geração de resíduos quando comparados com os dados da WHO (1999).

Referente aos resíduos do grupo D que podem ser reciclados, a Tabela 5 traz dados que podem auxiliar o HUPAA nas boas práticas de segregação e destinação final do resíduo. Atualmente, o resíduo que é destinado às cooperativas de reciclagem é o papelão, não havendo aproveitamento de outros resíduos do grupo D.

Tabela 5. Painel de Indicadores de Resíduos Recicláveis.

Mês	Grupo D - Reciclado (%)
Janeiro	3,20
Fevereiro	4,20
Março	0,00
Abril	3,40
Maio	1,40
Junho	1,80
Média	**2,33**

Fonte: Autor, 2024.

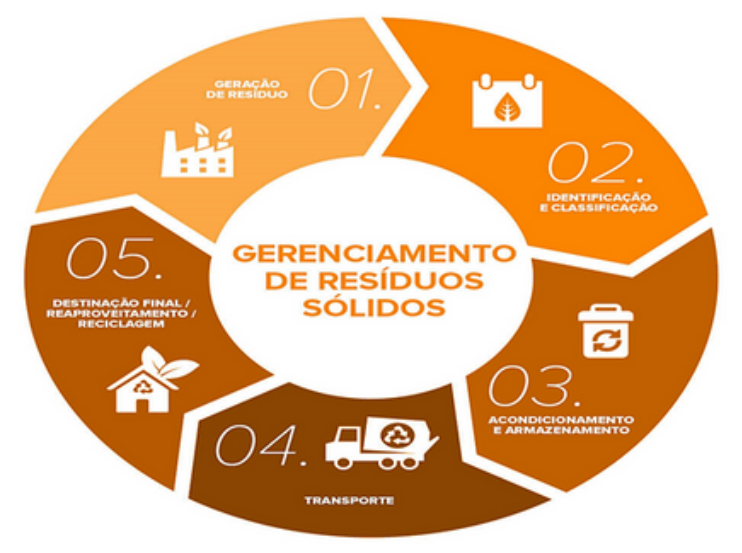
No que se refere aos resíduos de logística reversa, como lâmpadas, pilhas, baterias e produtos eletroeletrônicos, não existem dados quanto à geração no painel de indicadores. Dessa forma, cabe ao hospital a responsabilidade de implementar as boas práticas de gerenciamento e ciclo de vida do produto.

5.3.2. Armazenamento Temporário

Os resíduos sólidos, após serem gerados, necessitam de adequado acondicionamento, transporte, armazenamento e destinação final. No HUPAA, os resíduos são acondicionados conforme normas técnicas e resoluções da ANVISA em expurgos localizados em cada andar do hospital e em conformidade com o PGRSS (anexo IV).

O transporte é realizado por funcionários devidamente uniformizados e com o uso correto e obrigatório dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Os resíduos, ao serem transportados, são recepcionados no armazenamento temporário e segregados em baías conforme a RDC nº 222/18. Posteriormente, os resíduos são coletados por empresas terceirizadas e levados para a destinação final: incineração (grupos A, B e E) e aterro sanitário (grupo D).

Figura 19. Fluxo de gerenciamento de resíduos sólidos.



Fonte: SNIS, 2022.

Figura 20. Expurgo.

Fonte: Autor, 2024.

Figura 21. Expurgo.

Fonte: Autor, 2024.

Figura 22. Funcionário responsável pela coleta.

Fonte: Autor, 2024.

Figura 23. Armazenamento grupo A,B e E.

Fonte: Autor, 2024.

Figura 24. Armazenamento grupo D (reciclável).

Fonte: Autor, 2024.

Figura 25. Armazenamento grupo D.

Fonte: Autor, 2024.

Figura 26. Baías de segregação de resíduos.

Fonte: Autor, 2024.

Apesar de o armazenamento temporário do HUPAA estar operacional, a localidade apresenta irregularidades quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos, especialmente quanto ao acondicionamento do grupo D na compactadora, problemas estruturais nas paredes e chão do local e acúmulo de resíduos nas baías de segregação, especialmente aqueles destinados à logística reversa. Além disso, é necessária a revisão dos procedimentos operacionais de coleta, a realização de capacitações com os funcionários e melhorias nas salas dos expurgos.

5.3.3. PGRSS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRSS) é um documento que deve ser elaborado por todos os geradores de RSS e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, observadas suas características, no âmbito dos estabelecimentos de saúde, contemplando as ações de geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos (INCA, 2017).

O PGRSS do HUPAA foi emitido em 15/09/2022 e possui vigência até 15/09/2024, sendo revisado bienalmente. O documento contempla a caracterização do estabelecimento, diagnóstico, descrição dos procedimentos (identificação, segregação, acondicionamento, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento e disposição final), mapa de riscos, indicadores e informações relativas ao processo de educação permanente. O PGRSS encontra-se no Anexo IV.

5.3.4. PGRCC

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC) é um documento que determina como é feito o gerenciamento dos resíduos de construção civil, uma vez que esses resíduos são gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras.

De acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), cerca de 92% dos resíduos de construção civil gerados em hospitais são oriundos de modificação em ambientes e demolição. Apesar disso, de acordo com o Programa de Ações e Recursos de Resíduos Sólidos (WRAP), aproximadamente 97% dos resíduos podem ser reciclados ou reutilizados.

Embora dados como esses sejam publicados, Gamage *et al* (2007) menciona que existem poucos artigos científicos que estudam a geração e o reaproveitamento de resíduos de construção civil em ambientes hospitalares, o que dificulta a realização das boas práticas de gestão ambiental.

No HUPAA, o resíduo de construção civil gerado é destinado a uma caçamba estacionária de 6 m³, a qual sua gestão cabe a uma empresa contratada pelo hospital, que realiza os serviços de reformas e demolições. O hospital não apresenta contrato específico para o recolhimento do entulho, bem como não possui dados referentes a geração de resíduos e percentual de reciclagem de entulho.

Salienta-se que foi identificado que a geração é maior que a capacidade de armazenamento, sendo os resíduos colocados no solo para posteriormente destinação.

Figura 27. Armazenamento de Resíduos de Construção Civil.

Fonte: Autor, 2024.

5.4. Qualidade do Ar

Em 02 de maio de 2024, foi instituída a Política Nacional de Qualidade do Ar. A gestão da qualidade do ar pode ser entendida como um conjunto de ações e procedimentos realizados por instituições públicas e privadas com vistas à manutenção ou recuperação da qualidade do ar de uma determinada região.

Nos ambientes hospitalares, a qualidade do ar visa garantir a saúde de seus ocupantes, bem como o ótimo desempenho das atividades (GIODA; AQUINO, 2003). Ademais, com a elevada circulação de pessoas e os ambientes com pouca renovação de ar, ocorre uma tendência de aumento de doenças respiratórias e alérgicas, além de impactar no conforto, produtividade e qualidade de vida.

Desse modo, os ambientes hospitalares devem implementar medidas eficazes de análise de ar e manutenção dos sistemas de climatização.

Para a realização do diagnóstico ambiental da qualidade do ar do HUPAA, o seguinte ponto foi delimitado:

- Relatório de Análise da Qualidade do Ar Interno (IAQ).

5.4.1. IAQ

O relatório de monitoramento da qualidade do ar em ambientes climatizados tem por objetivo apresentar resultados físico-químicos e microbiológicos conforme a RDC nº 09/03, assegurando a proteção à saúde dos operadores e a eficiência dos equipamentos.

Os parâmetros analisados são fungos, bactérias, dióxido de carbono, taxa de renovação do ar, material particulado, temperatura, umidade relativa e velocidade do ar. O relatório, que se encontra no Anexo V, apresenta os resultados das análises em diversos setores do hospital, demonstrando a conformidade ou não conformidade com os padrões.

Evidencia-se que, no relatório, em diversos setores do hospital, a relação I/E (“I” representa a quantidade de fungos em ambientes internos e “E” representa a quantidade de fungos em ambientes externos), dióxido de carbono e umidade relativa do ar não se enquadraram nos padrões da RDC nº 09/03.

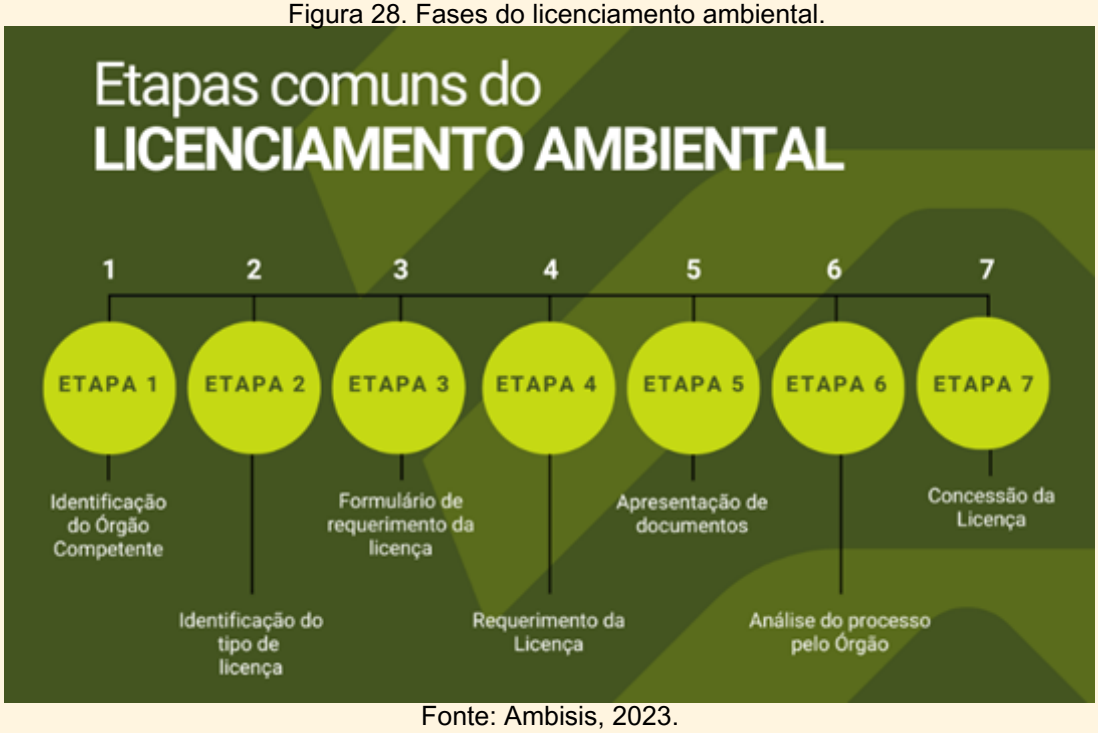
5.5. Licenciamento Ambiental

A Lei 6.938/81 dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente e traz um dos primeiros arcabouços legais na área ambiental. Um dos instrumentos que norteiam o alcance da compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente é o licenciamento ambiental.

O licenciamento, definido na Resolução do CONAMA nº 237/97, é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

A figura abaixo demonstra as etapas do licenciamento ambiental.

Figura 28. Fases do licenciamento ambiental.



Fonte: Ambisis, 2023.

Conforme a Lei Complementar nº 140/11, o licenciamento ambiental de atividades ou empreendimento utilizadores de recursos naturais, efetiva ou potencialmente poluidores, deverá ser realizado pelo estado. Em Alagoas, a Lei 6.787/06, que dispõe sobre o procedimento de licenciamento ambiental e infrações administrativas no âmbito de Alagoas, definiu que o órgão competente para a emissão das licenças ambientais estaduais é o Instituto de Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL).

Desse modo, o órgão, no exercício de sua competência de controle, poderá expedir as seguintes licenças ambientais:

- **Prévia:** verifica a viabilidade de instalação de um empreendimento e estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidas;
- **Instalação:** autoriza a instalação do empreendimento de acordo com os planos, programas e projetos ambientais;
- **Operação:** autoriza a operação do empreendimento com as medidas de controle ambiental e condicionantes.

Entretanto, decorrente de estabelecimentos em funcionamento e não licenciados, o órgão realizará o procedimento de regularização da licença ambiental. De acordo com a Lei 6.787/06, os imóveis ou empreendimentos com construções já consolidadas e em funcionamento, que estejam sem a devida licença ambiental, poderão solicitar sua regularização obedecendo aos critérios legais e técnicos, acrescido do valor de 100% (cem por cento) da taxa cobrada pela licença de operação respectiva.

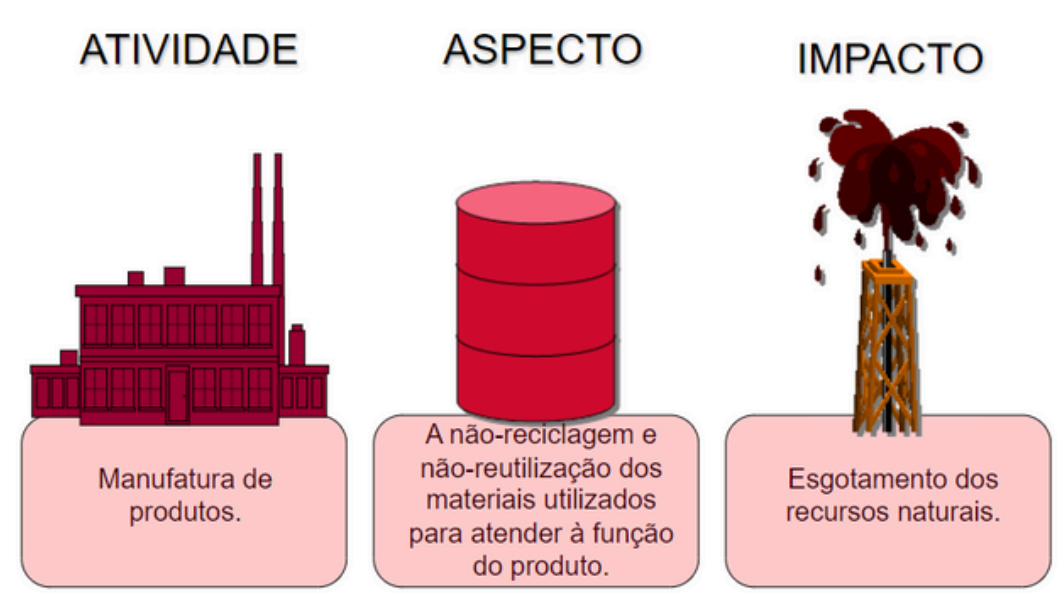
Por meio da Resolução do Conselho Estadual de Proteção Ambiental (CEPRAM) nº 10/18, para fins de regularização de licenças ambientais de instalação e operação, o estudo ambiental a ser apresentado é o de Conformidade Ambiental (ECA), que deverá ser realizado conforme o porte do empreendimento e o potencial poluidor da atividade.

Evidencia-se que o HUPAA não apresenta licença ambiental de operação. Desse modo, o Anexo VI apresenta a lista de documentos necessários para o prosseguimento da regularização da licença ambiental, sendo necessário a contratação de empresa especializada para elaboração de projetos executivos e memoriais descritivos.

6. Aspectos e Impactos Ambientais

A partir do diagnóstico ambiental, torna-se necessário o levantamento dos aspectos e impactos ambientais para definição das medidas mitigadoras. Os aspectos ambientais são entendidos como os elementos resultantes das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente (ABNT, 2012). Já o impacto ambiental pode ser entendido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde e segurança das pessoas, as atividades sociais e econômicas, a biota e as condições estéticas e sanitárias.

Figura 29. Exemplo de aspecto e impacto ambiental.



Fonte: Rapouso, 2014.

Para Sanchez (2013), diversas ferramentas podem ser utilizadas para a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), considerando os aspectos e impactos, com o intuito de coletar dados e organizar as informações. Contudo, deverá ser analisada a subjetividade da ferramenta e os parâmetros qualitativos e quantitativos de cada método.

Um dos primeiros métodos desenvolvidos para AIA foi o de listagem de controle (Check List), em virtude, principalmente, de sua facilidade de aplicação, onde os impactos mais relevantes são destacados em relação aos demais, mesmo havendo a limitação de dados (RIBEIRO, 2017). O método consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir do diagnóstico ambiental realizado por especialistas, organizando-os em positivos ou negativos, conforme o tipo de modificação antrópica (BASTOS, 2002). Esse método é indicado por apresentar rapidez nos resultados de pesquisa, embora apresente alta subjetividade, que pode ser minimizada pela equipe multidisciplinar, e visa a análise de dados qualitativos (BEATRIZ, 2022).

Tendo em vista o levantamento dos aspectos e impactos a partir da ferramenta de check list, Sanchez (2013) menciona que é de suma importância a definição das medidas mitigadoras, que são ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude e intensidade dos impactos ambientais adversos, auxiliando no controle do impacto ambiental.

Dessa forma, nesse diagnóstico ambiental foi adotada a ferramenta de check list para a AIA a partir da identificação da categoria, abrangência, duração, magnitude e importância. As tabelas abaixo apresentam o check list e medidas mitigadoras e no Anexo VII encontram-se todos os impactos em uma única tabela.

Salienta-se que quanto aos aspectos qualitativos, o atributo de **categoria** expressa a alteração ou modificação gerada pela ação do empreendimento sobre o fator ambiental. A **abrangência** traduz a extensão de ocorrência do impacto considerando as áreas de influência. A **duração** traduz a sua temporalidade no ambiente. A **magnitude** é a característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente e, por fim, a **importância** estabelece o grau de influência de cada impacto na sua relação de interferência com o meio ambiente, em comparação a outros impactos do empreendimento.

No que se refere aos tipos de medidas mitigadoras, estas podem ser classificadas em **potencializadoras (P),** quando se tratar de impactos positivos, ou **mitigadoras (M)**, quando se tratar de impactos negativos. Ademais, os impactos críticos no HUPAA estão grifados em negrito e em vermelho.

Tabela 6. Parâmetros da AIA.

Atributos	Parâmetros
Categoria (CAT)	• Positivo (+): Quando o efeito gerado for benéfico ao fator ambiental; • Negativo (-): Quando o efeito gerador for maléfico ao fator ambiental.
Abrangência (ABR)	• Direta (D): Quando a abrangência do impacto ambiental restringir-se unicamente a AID; • Indireta (I): Quando a ocorrência do impacto ambiental for mais abrangente, estendendo-se para além dos limites geográficos da AID.
Duração (DUR)	• Temporário (T): Quando o efeito gerado apresenta um determinado período de duração; • Permanente (P): Quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, perdure mesmo quando cessada a ação.
Magnitude (MAG)	• Baixa (B): Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental; • Média (M): Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental; • Alta (A): Quando as variações no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar a uma descaracterização do fator ambiental.
Importância (IMP)	• Baixa (B): A intensidade da interferência do impacto sobre o meio não implica em alteração da qualidade de vida; • Média (M): A intensidade do impacto sobre o meio, assume dimensões recuperáveis, quando adverso ou assume melhoria da qualidade ambiental, quando benéfico; • Alta (A): A intensidade da interferência do impacto sobre o meio acarreta, como resposta, perda da qualidade ambiental, quando adverso, ou ganho, quando benéfico.

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 7. Check List do aspecto de água.

Item	Impacto	Aspecto: Água				
		AIA - Check List				
		CAT	ABR	DUR	MAG	IMP
1	Falta de campanhas de conscientização quanto ao uso de água	-	I	T	M	A
2	Aumento do Tempo de Detenção Hidraúlico (TDH) dos reservatórios	+	D	P	A	A
3	**Falta de projeto hidráulico e adequado tratamento de água na CME**	-	D	T	M	A
4	**Alteração da qualidade de água nas atividades gerais e na CME**	-	D	T	A	A
5	**Implementação de melhorias operacionais no STDAH**	+	D	P	M	M
6	Aumento da geração de esgoto	-	I	T	B	M

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 8. Medidas mitigadoras do aspecto de água.

Item	Tipo de Medida	Aspecto: Água	
		Medida (s) Mitigadora (s)	
		Ação (ões)	**Objetivo (s)**
1	M	• Realização de ações educacionais.	• Redução do consumo de água; • Redução do valor a pagar.
2	P	• Automação do sistema de distribuição de água.	• Redução do teor de cloro residual livre; • Prevenção contra riscos de contaminação de água.
3	M	• Realização de licitação para desenvolvimento de projeto.	• Identificação e Redução de zonas de estagnação de água; • Melhoria da qualidade de água.
4	M	• Realização de licitação para coletas e análises de água.	• Auxiliar na tomada de decisão para melhoria das práticas operacionais; • Gestão da qualidade da água.
5	P	• Aquisição de equipamentos pré osmose; • Revisão do projeto hidráulico da osmose.	• Aumentar a rejeição de sais do sistema; • Aumentar a taxa de recuperação da osmose; • Reduzir o rejeito da osmose; • Aumentar a confiabilidade do sistema.
6	M	• Realização de campanhas educacionais de redução do consumo; • Reaproveitamento do rejeito da osmose reversa.	• Auxiliar no alcance dos objetivos estratégicos da EBSERH.

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 9. Check List do aspecto de esgotamento sanitário.

Item	Impacto	Aspecto: Esgotamento Sanitário				
		AIA - Check List				
		CAT	ABR	DUR	MAG	IMP
1	**Falta de gestão documental sobre o efluente hospitalar**	-	I	T	B	B
2	**Possível descarte do efluente hospitalar em desacordo com a legislação ambiental**	-	I	T	M	A
3	Falta de campanhas de conscientização quanto ao descarte de resíduos na rede coletora de esgoto	-	I	T	M	A

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 10. Medidas mitigadoras do aspecto de esgotamento sanitário.

Item	Tipo de Medida	Aspecto: Esgotamento Sanitário	
		Medida (s) Mitigadora (s)	
		Ação (ões)	Objetivo (s)
1	M	• Solicitação de documentos (memorial descritivo, projetos, atendimento de condicionantes, outorga) a UFAL.	• Auxiliar no alcance dos objetivos estratégicos da EBSERH; • Garantir a conformidade ambiental perante os órgãos fiscalizadores.
2	M	• Solicitação dos laudos e do controle operacional da ETE à UFAL.	• Garantir a conformidade ambiental perante os órgãos fiscalizadores.
3	M	• Realização de ações educacionais.	• Minimização dos problemas de obstrução na rede coletora.

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 11. Check List do aspecto de resíduos sólidos.

Item	Impacto	Aspecto: Resíduos Sólidos				
		AIA - Check List				
		CAT	ABR	DUR	MAG	IMP
1	Aumento de campanhas educacionais	+	D	P	A	A
2	**Aumento de capacitações com os funcionários da coleta**	+	D	P	A	A
3	**Aumento da probabilidade de contração de doenças pelos funcionários da coleta**	-	I	T	A	A
4	Acondicionamento incorreto dos resíduos perigosos com não perigosos	-	I	T	A	A
5	**Aumento de percentual de resíduos grupo D a serem reciclados**	+	I	P	B	M
6	**Falta de gestão sobre os resíduos de logistica reversa**	-	I	T	A	A
7	**Reforma estrutural no armazenamento temporário de resíduos sólidos**	+	D	P	A	A
8	**Revisão do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS)**	+	D	P	A	A
9	Revisão do Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil	+	D	P	M	A

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 12. Medidas mitigadoras do aspecto de resíduos sólidos.

Item	Tipo de Medida	Aspecto: Resíduos Sólidos	
		Medida (s) Mitigadora (s)	
		Ação (ões)	**Objetivo (s)**
1	P	• Realização de ações educacionais.	• Auxiliar no alcance dos objetivos estratégicos da EBSERH.
2	P	• Realização de treinamentos com os responsáveis pela coleta.	• Melhorar a segregação dos resíduos sólidos.
3	M	• Fiscalizar o uso dos EPIs e EPC; • Realização de treinamentos.	• Reduzir o risco de doenças ocupacionais.
4	M	• Realização de treinamentos com os funcionários do HUPAA.	• Reduzir os riscos de contaminação de resíduos; • Reduzir o custo de destinação final do resíduo.
5	P	• Desenvolver o programa de coleta seletiva; • Realizar composição gravimétrica; • Realizar campanhas educacionais.	• Auxiliar nos programas de reciclagem das cooperativas; • Redução do volume de chorume gerado;
6	M	• Instituir plano de destinação de resíduos de logística reversa; • Realizar licitação para empresa de coleta do resíduo; • Realizar campanhas educacionais.	• Restituir o resíduo para o setor empresarial de forma a reaproveitá-lo; • Reduzir o risco de contaminação ambiental e social.

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 13. Continuação das Medidas mitigadoras do aspecto de resíduos sólidos.

Item	Tipo de Medida	Aspecto: Resíduos Sólidos	
		Medida (s) Mitigadora (s)	
		Ação (ões)	**Objetivo (s)**
7	P	• Realização de licitação para desenvolvimento de projeto.	• Melhoria na estrutura de armazenamento temporário do resíduo.
8	P	• Implementar comissão de revisão do PGRSS.	• Realizar o diagnóstico da situação atual; • Executar as ações de melhoria no gerenciamento de resíduos.
9	P	• Fiscalizar a empresa contratada	• Melhorar o gerenciamento e disposição temporária dos resíduos de construção civil. • Reduzir o risco de contaminação ambiental

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 14. Check List do aspecto de qualidade do ar.

Item	Impacto	Aspecto: Qualidade do Ar				
		AIA - Check List				
		CAT	**ABR**	**DUR**	**MAG**	**IMP**
1	**Adequação dos ambientes internos para enquadramento na RDC nº 09/03**	+	D	P	A	A
2	Manutenção nos componentes dos sistemas de climatização	+	D	P	A	M
3	**Aumento da probabilidade de reações alérgicas e tóxicas e infecções aos pacientes**	-	I	T	M	A

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 15. Medidas mitigadoras do aspecto de qualidade do ar.

Item	Tipo de Medida	Aspecto: Qualidade do Ar	
		Medida (s) Mitigadora (s)	
		Ação (ões)	**Objetivo (s)**
1	P	• Executar reformas nos setores do HUPAA.	• Reduzir os riscos de contaminação aos pacientes.
2	P	• Fiscalizar a empresa de manutenção dos sistemas de climatização.	• Reduzir os riscos de contaminação aos pacientes.
3	M	• Realizar manutenção nos sistemas de climatização; • Realizar reformas de melhoria nos setores do HUPAA.	• Reduzir os riscos de reações alérgicas, tóxicas e de infecções.

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 16. Check List do aspecto de licenciamento ambiental.

Item	Impacto	Aspecto: Licenciamento Ambiental				
		AIA - Check List				
		CAT	**ABR**	**DUR**	**MAG**	**IMP**
1	**Aumento da probabilidade de multas ambientais**	-	D	T	A	A

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 17. Medidas mitigadoras do aspecto delicenciamento ambiental.

Item	Tipo de Medida	Aspecto: Licenciamento Ambiental	
		Medida (s) Mitigadora (s)	
		Ação (ões)	**Objetivo (s)**
1	M	• Realizar o procedimento de licenciamento ambiental.	• Reduzir os riscos de multas perante os órgãos ambientais; • Evitar a propagação da mídia quanto a falta de sustentabilidade; • Auxiliar no alcance dos objetivos estratégicos da EBSERH.

Fonte: Autor, 2024.

7. Indicadores Ambientais

De acordo com Campos (2002), após o diagnóstico ambiental, as informações levantadas serão fundamentais para que os gestores tomem decisões e garantam o melhor cumprimento das metas ambientais e estratégias da organização. Dessa forma, é fundamental que as organizações monitorem o desempenho ambiental a partir de indicadores.

Os indicadores ambientais passaram a ser utilizados, a partir da Conferência Rio-92, como ferramentas de mensuração, com o intuito de monitorar, avaliar e medir a situação atual de determinada sociedade e propor ações que promovam a sustentabilidade nas organizações (MOLINA, 2019).

Mitchell (2004) menciona que um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, tendo como característica principal poder sintetizar diversas informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos ambientais analisados. Além disso, os indicadores ambientais servem para medir o grau de sucesso da implantação de uma estratégia em relação ao alcance do objetivo estabelecido (MARIA, 2008). No entanto, é de suma importância que os indicadores ambientais não sejam complexos ou de difícil mensuração, já que as empresas que não monitoram de forma adequada seu desempenho ambiental podem não estar gerenciando sua performance.

Desse modo, a partir do diagnóstico ambiental do HUPAA e das medidas mitigadoras propostas, bem como das ações futuras da CPGA estruturadas na Estrutura Analítica de Projeto (EAP) do PDE, tornou-se possível nortear os principais indicadores ambientais que auxiliarão o HUPAA nas melhores práticas de gestão ambiental.

Tabela 18. Ficha do 1º Indicador Ambiental.

Indicador: Instrumentos de planejamento, gestão e comunicação ambiental	
Descrição	Referem-se aos instrumentos de planejamento e gestão, como treinamentos, capacitações e ações educacionais nas áreas do meio ambiente, bem como do uso de ferramentas de comunicação nas ações ambientais.
Relevância	Trata-se de um indicador de desempenho gerencial, que possui como desafio a implementação de ações educacionais voltadas para sensibilização e conscientização quanto ao consumo de água, segregação correta de resíduos sólidos e treinamentos.
Periodicidade	Semestral
Parâmetro	Número de ações educacionais implementadas (adimensional)

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 19. Ficha do 2º Indicador Ambiental.

Indicador: Quantidade de resíduos destinados reciclagem e/ou compostagem do grupo D	
Descrição	Refere-se ao percentual de resíduos sólidos reciclados dentro daqueles classificados em grupo D pela RDC nº 222/18, levando em consideração o correto acondicionamento e segregação dos resíduos.
Relevância	Trata-se de um indicador de desempenho operacional, que possui como desafio a redução e reaproveitamento de resíduos classificados em grupo D a partir de ações técnicas e educacionais.
Periodicidade	Mensal
Parâmetro	$\frac{\text{Volume de resíduos sólidos D (reciclados + compostagem)*100}}{\text{Volume de resíduos sólidos D (reciclados + não reciclados + compostagem)}}$

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 21. Ficha do 4º Indicador Ambiental.

Indicador: Progresso nas atividades de licenciamento ambiental	
Descrição	Refere-se a execução de ações quanto ao licenciamento ambiental do HUPAA como forma de garantir a conformidade ambiental perante os órgãos fiscalizadores
Relevância	Trata-se de um indicador de desempenho gerencial e operacional, que possui como desafio a redução de prováveis multas ambientais, a adequação às legislações estaduais vigentes e a redução da propagação de imagem negativa do hospital quanto ao desenvolvimento sustentável.
Periodicidade	Semestral
Parâmetro	$\frac{\text{Número de ações executadas para aquisição da licença de operação*100}}{\text{Número total de ações para aquisição da licença de operação}}$

Fonte: Autor, 2024.

8. Conclusão

O presente estudo permitiu verificar que o Hospital Professor Alberto Antunes é um empreendimento que já possui em pequena escala, um sistema de gestão ambiental, principalmente quanto aos aspectos de qualidade da água, qualidade do ar e gestão de resíduos sólidos de saúde.

Foi verificado que apesar dos consideráveis impactos ambientais, positivos e negativos, o hospital pode ser uma referência em gestão ambiental a partir da implementação de ações nos aspectos ambientais identificados. No aspecto água, destaque para a necessidade de realização de projeto hidráulico para a CME, bem como de coletas de água para análise de sua qualidade e a implementação de melhorias operacionais no STDAH. No aspecto esgotamento sanitário, destaque para a falta de gestão documental sobre o efluente hospitalar que é direcionado a ETE localizada na UFAL. No aspecto resíduos sólidos, ênfase para a necessidade de capacitações e treinamentos envolvendo todos os funcionários do hospital, bem como o desenvolvimento de uma gestão baseada na redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos. No aspecto qualidade do ar, a necessidade de adequação dos ambientes internos para o enquadramento na RDC nº 09/03 e por fim, o aspecto de licenciamento ambiental, que deriva da necessidade do hospital providenciar a documentação necessária para dar entrada no processo de regularização ambiental, uma vez que reduzirá a probabilidade de multas ambientais.

Sendo assim, os indicadores ambientais definidos nesse diagnóstico ambiental nortearão o alcance das ações estipuladas e auxiliará o hospital na minimização dos impactos ambientais negativos e aprimoramento dos impactos positivos, auxiliando na alavancagem do seu sistema de gestão ambiental. Em síntese, o diagnóstico ambiental apresentado demonstra como o HUPAA se apresenta nos moldes sustentáveis e como as ações e indicadores definidos, exemplificadamente, poderão auxiliar na melhoria de sua sustentabilidade ambiental, social e econômica.

9. Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <http://snirh.gov.br/usos-da-agua/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ALAGOAS. Resolução do Conselho Estadual de Proteção Ambiental (CEPRAM) nº 10 de 06 de fevereiro de 2018 - Define os procedimentos de aprovação dos processos de licenciamento de competência estadual, aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental pelo Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA/AL, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.ima.al.gov.br/arquivos/resolucao-cepram-no-10-2018-licenciamento-ambiental-1-2/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ALAGOAS. Lei nº 6.787 de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a consolidação dos procedimentos adotados quanto ao licenciamento ambiental, das infrações administrativas e dá outras providências. Disponível em:<https://www2.ima.al.gov.br/app/uploads/2023/02/LEI-No-6.787-DE-22-DE-DEZEMBRO-DE-2006..pdf>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 09 de 16 de janeiro de 2003 - Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. Disponível em: <https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RE_09_2003_.pdf/8ccafc91-1437-4695-8e3a-2a97deca4e10>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 33 de 03 de junho de 2008 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, elaboração, avaliação e aprovação dos Sistemas de Tratamento e Distribuição de Água para Hemodiálise no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <https://www.cff.org.br/userfiles/file/resolucao_sanitaria/33.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ANVISA. 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://antigo.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/RDC+222+de+Mar%C3%A7o+de+2018+COMENTADA/edd85795-17a2-4e1e-99ac-df6bad1e00ce?version=1.0>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.649. Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento. ABNT, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14.050: Gestão ambiental - Vocabulário. Rio de Janeiro. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro/RJ. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.808: Resíduos de Serviços de Saúde. 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.809: Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde. 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.810: – Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde. 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.853: Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes – Requisitos e Métodos de Ensaio. 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.191: Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo – Requisitos e Métodos de Ensaio. 2002.

BARTOLOMEU, Daniela Bachi; CAIXETA-FILHO, José Vicente, Logística Ambiental de resíduos sólidos, 1ed. São Paulo: Atlas. 2011.

BASTOS, A. C. S. e ALMEIDA, J. R. Licenciamento ambiental brasileiro no contexto da Avaliação de Impactos Ambientais. In: CUNHA, S. B. da, GUERRA, A. J. T., (orgs). Avaliação e perícia ambiental. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

BEATRIZ, Ana; ROBSON, José; LEVI, Giovani; ELIAS, Rafael. Check List dos Impactos Ambientais gerados pela pavimentação asfáltica em uma importante avenida do estado do Piauí. Científica Digital. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução Nº 430 de 13/05/2011 (Federal) - Dispõe sobre as condições e padrões de lança mento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. 2011. Disponível em: . Acesso em: 10 dez. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 mai. 2021, seção 1, ed.58, p. 127
BRASIL. Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação. Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.lei.adv.br/9795-99.htm>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução n.º 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identifi cação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Ofi cial da União, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. Lei n° 14.850, de 2 de maio de 2024. Institui a Política Nacional de Qualidade do Ar. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14850-2-maio-2024-795555-publicacaooriginal-171660-pl.html>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. Lei n° 3.589, de 4 de janeiro de 2018. Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13589.htm>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA No 1, de 23 de janeiro de 1986.

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso em: 20 ago. 2024.

CAMPOS, L. M. de S.; SELIG, P. M. SGADA. Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental: A Avaliação de um Modelo de SGA que utiliza o Balanced Scorecard (BSC). REAd – Revista Eletrônica de Administração, Edição Especial 30, v. 8, n. 6, p. 139-163, 2002.

EBSERH. Guia de Guia de Gestão Estratégica dos Hospitais da Rede. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, disponível em: http://EBSERH.mec.gov.br/hospitais-universitarios/rede-federal.

EBSERH. Informações Orçamentárias e Financeiras-Power BI. Disponível em: <https://app.powerbi.com/viewr=eyJrIjoiY2U1NTEyOTUtM2I1ZC00OWI2LWE3MDMtMmQ0YzViMGQ5MDk3IiwidCI6IjY0ZDM0ZGRkLWFmZjAtNGQ5NS1iN2YxLTA3MzRhNWM4NDVlNSJ9>. Acesso em: 20 ago. 2024.

Environment Protection Authority (1998). Construction and demolition waste action plan.

FIORENTINE. Arquitetura de hospitais. Estudo de Impacto Ambiental do Hospital Metropolitano de Belo Horizonte. 2009.

GAMAGE, I.S.W., Osmani, M. and Glass, J (2007). Assessing the relationship between procurement systems and waste generation in construction. Proceedings of the Third Scottish Conference for Post Graduate Researchers of the Built and Natural Environment: ProBE, Glasgow, November, 149-157.

GOOGLE, INC. Google Maps. Disponível em: http://code.google.com/apis/maps/documentation/directions/ Acesso em: setembro de 2010.

GOMES, A. M; BITTAR, O. J; FERNANDES , A. D. (2016). Sustentabilidade na Saúde – Água e seu Consumo. Revista De Gestão Em Sistemas De Saúde, 5(1), 76–85. https://doi.org/10.5585/rgss.v5i1.238.

GIODA, A.; AQUINO NETO, F.R. Considerações sobre estudos de ambientes industriais e não-industriais no Brasil: uma abordagem comparativa. Cadernos de Saúde Pública, v. 19, n. 5, p. 1389-1397, 2003.

HOAG, L. S. A. Reuso de água em hospitais: o caso do hospital Santa Casa de Misericórdia de Itajubá. 2008. 217 f. Dissertação. (Programa de Pós Graduação em Engenharia da Energia) - Universidade Federal de Engenharia de Itajubá. Itajubá. 2008.

MARIA, Lucila. Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Qualidade de Água de Hospitais. Salvador. 1995.

MITCHELL, G. Problems and Fundamentals of sustainable development indicators. 1996.

MOLINA, MC. Desenvolvimento sustentável do conceito de desenvolvimento aos indicadores de sustentabilidade. Revista Metrop Governança Corp. 2019.

MOREL, J. Consideraciones sobre el manejo de resíduos de hospitales en America Latina. In: Seminário internacional sobre resíduos sólidos hospitalares. 1993. Anais. Cascavel..

RIBEIRO, N. M. A. R.; SILVA, R. F. DA.; SILVA, E. O. DA.; OLIVEIRA, R. J. DE. Impactos ambientais negativos provocados por empreendimentos de alto risco. Bom Jesus – PI, 2017.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. 2ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, 583p.

SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos. 2004.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos. Site institucional, 2022.

TRIBUNA HOJE. Hospital Universitário Alberto Antunes comemora 47 anos nesta quinta-feira. 2020. Disponível em:<https://tribunahoje.com/noticias/cidades/2020/10/14/76365-hospital-universitario-alberto-antunes-comemora-47-anos-nesta-quinta-feira#google_vignette>. Acesso em: 20 ago. 2024.

TSUTIYA, Milton; ALEM SOBRINHO, Pedro. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 3ª Edição. 2011.

VON SPERLING, M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, Volume 1: Introdução À Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. 3ª Edição. Belo Horizonte, Minas Gerais: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2005.

WORLD ORGANIZATION HEALTH (WHO). Safe management of wastes from health-care activities. Geneva: WHO. 1999.

WRAP - Waste and Resources Action Programme (2007). Halving construction waste to landfill by 2012.

ANEXO I

Parametrização de Qualidade de Água (CME)

ANEXO II

Faturas de Água (Fevereiro a Julho de 2024)

ANEXO III

Laudos de Água (Julho/2024) - Setor: Hemodiálise

ANEXO IV

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS)

ANEXO V

Relatório de Qualidade do Ar Interno (Junho/2024)

ANEXO VI

Documentos de Regularização da Licença Ambiental do HUPAA

ANEXO VII

Check List de Aspectos x Impactos x Medidas Mitigadoras