




## PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE UMA INCENERADORA PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES

### PROPOSAL FOR CONSTRUCTION OF AN INCINERATOR FOR TREATMENT OF HOSPITAL WASTE

Francisco Agostinho ; Arnaldo Justino ; Daniel Benjamim 

Instituto Politécnico da UJES, Huambo, Angla. E-mail: [franciscoagostinho982@gmail.com](mailto:franciscoagostinho982@gmail.com)

#### RESUMO

Os resíduos hospitalares trazem consigo substâncias patológicas que quando em contacto com o ar, plantas, animais e pessoas, podem desencadear em uma série de factores adversos. Portanto, o seu tratamento deve ser racional, selectivo e eficiente, de modo a evitar quaisquer enfermidades. Desta feita, o tratamento de resíduos hospitalares mediante a incineração, consiste em um processo de queima controlada, para garantir a eficácia de gestão residual sanitária e amparo ao meio ambiente. Observa-se no Hospital geral do Huambo e arredores, que os resíduos hospitalares são queimados à céu aberto, causando contaminação do ar, quando inalado, e podendo assim gerar reacções adversas. Por estas razões, urge a necessidade da construção de uma incineradora, no Hospital geral do Huambo, de modo a mitigar tais contaminações. O objectivo deste estudo, consiste em propor a construção de uma incineradora, para tratamento de resíduos hospitalares, no Hospital geral do Huambo, a partir do dimensionamento dos elementos das áreas destinadas ao sistema de tratamento térmico, efluentes dos resíduos e controle de poluição. Aliado à esta, o processo de incineração, irá gerar corrente eléctrica, que será destinada ao bloco operatório, por ser uma área sensível. Desta feita, o bloco contará com mais uma fonte de energia.

**Palavras-chaves:** Dimensionamento, Hospital, Incineração, Resíduos, Tratamento.

#### ABSTRACT

Hospital waste brings with it pathological substances that, when in contact with air, plants, animals and people, can trigger a series of adverse factors. Therefore, their treatment must be rational, selective and efficient, to avoid any illnesses. Thus, the treatment of hospital waste through incineration, which consists of a controlled burning process, guarantees the effectiveness of sanitary waste management and protection of the environment. It is observed at the Huambo General Hospital and surrounding areas, where hospital waste is burned in the open, causing air contamination when inhaled, which can generate adverse reactions, hence, there is a need to build an incinerator at the Huambo General Hospital to mitigate such contamination. The objective of this study is to propose the construction of an incinerator for the treatment of hospital waste at the General Hospital of Huambo, based on the dimensioning of the elements of the areas destined for the thermal treatment system, waste effluents and pollution control, combined with this, the incineration process, will generate electrical current that will be destined for the operating room, being a sensitive area, it will have another source of energy.

**Keywords:** Hospital, Incineration, Sizing, Treatment, Waste.

## Introdução

Os resíduos sólidos urbanos (RSU), popularmente conhecidos por lixo, representam uma das consequências mais perceptíveis da poluição ambiental, constituindo um importante segmento do saneamento urbano. Os problemas que advêm da má gestão e disposição dos RSU, têm abrangência global, e se fazem unanimemente presentes, ainda que em diferentes escalas, em todos os países do mundo. A principal dificuldade, no entanto, não reside nas estratégias de gerenciamento dos resíduos ou na ausência de tecnologias para seu tratamento, mas sim, na forma como ele é visto perante a sociedade em geral (Santana et al., 2017).

A importância do saneamento e sua relação com a saúde humana, são preocupação desde a existência das primeiras aglomerações urbanas, e pode ser comprovada em qualquer parte do mundo a relação de doenças, com a falta, ou precárias soluções sanitárias. É muito importante que Angola dê importância à questão da qualidade da água, e estabeleça a necessidade de se separar esgoto de resíduos sólidos. A questão destes resíduos continua como uma abordagem de higiene pública e atrelada à área médica.

Com o aumento e desconcentrações populacionais, surgiram também epidemias que abateram milhões de pessoas. Para combater tais problemas, sanitaristas, ao longo do tempo, estudam e procuram soluções técnicas, para reduzir ou eliminar tais doenças, através da colecta dos esgotos para águas residuais e pluviais, e aterros ou incineração para os resíduos sólidos e líquidos.

Quanto aos resíduos hospitalares, opta-se quase sempre em incineração, para a destruição total, principalmente de resíduos sólidos, e líquidos. Os resíduos são incinerados em instalações apropriadas, capazes de promover a combustão completa e controlada, de modo a assegurar a total transformação do material e dos resíduos em cinzas inertes, em gases de natureza conhecida e ambientalmente aceitáveis ( República de Angola, 2010).

Segundo Santana et al. (2017), todos os serviços de saúde produzem além do lixo normal, uma série de resíduos, que são prejudiciais às pessoas e ao meio ambiente. As entidades governamentais, vêm desde muito tempo, tentando procurar soluções para regular o tratamento desses resíduos.

Como o município não possui aterro sanitário, a autolavagem depende de muito investimento. E o tratamento químico, é criticado por contaminar o meio ambiente. Portanto, resta a opção da incineração, já que com a incineração pode-se criar uma CDR, afim de aproveitar esses resíduos, e gerar corrente eléctrica. Corrente esta, que se destinará a atender a ala do bloco operatório, que, no entanto, é uma área muito delicada, e não pode por algum segundo, ter uma falha de corrente eléctrica.

A cidade do Huambo tem apenas uma antiga, e pequena incineradora para resíduos hospitalares, instalada no hospital do Cambiote, arredores da cidade do Huambo, para a sua actividade com a queima de lixo, cujo objectivo único é de reduzir o seu volume (Roczanski, 2012).

A disposição final de resíduos hospitalares, em aterros ou lixões, é um problema crescente para as administrações municipais, devido aos elevados custos e a escassez de áreas disponíveis e adequadas, destinadas à implantação de projectos de aterros sanitários, além da degradação ambiental.

Desta maneira, buscar novas tecnologias para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, faz-se necessária e urgente. Mas, preocupantemente, o Hospital Geral do Huambo (HGH) não possui ainda um incinerador, para dar destino ao lixo do mesmo hospital,



levantando assim, sérios problemas, pois, uma parte considerável está contaminada por via biológica ou química, o que é radiativamente perigoso.

E actualmente, esta situação tem como implicação, a realização de queimadas directas dos resíduos em vazadouros, e de forma difusa, sem qualquer técnica de desinfestação, o que resulta na degradação da qualidade do ar puro, do solo e conseqüentemente das águas superficiais e subterrâneas. De salientar também, que não há operadores qualificados e especialistas para a recolha dos resíduos hospitalares, dentro das unidades de tratamento, o que neste caso, seria imprescindível, pois, de forma segura e a percorrer menor espaço, seria possível minimizar, ou não contaminar os outros locais.

Uma vez que, o Hospital Geral do Huambo, carece de um tratamento, inclusive primário, dos resíduos hospitalares, o que preocupa e torna evidente, que a falta desse serviço traz como conseqüências, impactos notáveis ao meio ambiente, e situação higiênico sanitária deplorável, como contaminação do oxigénio, do solo, das águas superficiais e subterrâneas, e as dificuldade em encontrar um destino apropriado para os despejos dos resíduos hospitalares, que colocam em perigo a vida de quem habita na comunidade supracitada. Os resíduos queimados ao ar livre, contaminam o oxigénio com os gases liberados durante a combustão, que podem ser tóxicos. As águas superficiais, os furos de água ou poços, próximos a esta zona também estão susceptíveis a contaminação, o que faz deste local, um grande potencial de transmissão de doenças, ao invés de um centro prestador de cuidados médicos, (Angola, 2004).

Com base a todos esses critérios observados no hospital geral do Huambo, fez com que se desenvolvesse esse projecto. Pois, com a construção de uma incineradora com o propósito de gerar corrente eléctrica para o bloco operatório, que é uma ala de relevada importância para os hospitais em Angola, como para todos outros países. Essa incineradora, reduzirá todas as contaminações do solo, e sobretudo das águas superficiais e subterrâneas.

O trabalho tem como objectivo: elaborar uma proposta de construção de incineradora para o tratamento de resíduos hospitalares, para atender o bloco operatório no Hospital geral do Huambo, a partir do dimensionamento dos elementos das áreas destinadas ao sistema de tratamento térmico, efluentes dos resíduos e Controle de Poluição.

Para o desenvolvimento do artigo foram usados métodos da investigação que permitiram revelar as relações essenciais do objectivo da pesquisa, não observáveis directamente. Participam da etapa de assimilação de feitos, fenômenos e processos e na construção do modelo e hipótese de investigação.

## **Material e Métodos**

Os métodos teóricos, possibilitaram a partir dos resultados obtidos, chegar a conclusões confiáveis, necessárias na solução do problema.

Os métodos de empírico, utilizou-se para recolher as informações necessárias, a respeito da construção de uma incineradora no Hospital Geral do Huambo.

Para observar as afectações ocasionadas pela falta de uma incineradora no Hospital geral do Huambo, e conhecer o lugar aonde podem ser realizadas as acções para a resolução do problema em questão.

Segundo Gonçalves (2017), o resultado da aplicação de observação científica: para aplicar a observação científica sobre o tratamento de resíduos hospitalares, da qual participaram os autores e o técnico dirigente auxiliar do HGH. Na mesma investigação realizada sobre os

principais aspectos físicos, económicos, sociais e ambientais do Hospital Geral do Huambo, identificou-se o seguinte:

- Predomínio de solos argilosos e arenosos;
- Existe predomínio de savanas e árvores de grande porte;
- Não existe um sistema de tratamento de resíduos hospitalar adequado, apenas predominando soluções de baixo custo como a colecta massiva e a queima directa no solo à céu aberto, o que coloca em risco a saúde das pessoas e o meio ambiente.

## Resultados e Discussão

O tratamento dos resíduos hospitalares constitui um dos principais problemas ambientais, para as grandes Metrópoles e cidades a nível do mundo. Por isso, a importância de proteger a saúde humana desde a perspectiva de prevenir doenças, é uma preocupação que ao longo da evolução da humanidade tem gerado polémicas relacionadas às questões da saúde pública e do meio ambiente.

Os hospitais são instituições que têm como missão a prestação de serviços de qualidade na cura de doenças, pelo que todas as actividades que nele se desenvolvem, são com a finalidade de oferecer uma boa atenção a seus pacientes, onde a prática da qualidade adquire carácter diferencial.

Em Angola, tem aumentado a preocupação com os cuidados a ter com os resíduos hospitalares, sobretudo quando associados ao estado de vulnerabilidade do saneamento básico ainda existentes, e tendo em conta o impacto que os mesmos têm sobre a transmissão de doenças, ainda se constata insuficiências relacionadas às formas de como cumprir as tarefas, em relação ao tratamento dos resíduos hospitalares (RH).

Pois em Angola, predominam incineradores de porte pequeno, que se restringem ao objectivo único de resolver a questão da disposição final de resíduos perigosos hospitalares, industriais e aeroportuários. Esses consistem em equipamentos simples, estando a grande maioria, hoje desativada ou incinerando de forma precária, devido ainda ao conceito generalizado de que trabalhar com lixo é punição, fazendo com que os funcionários desses postos recebam pouco treinamento e não exista atenção suficiente ao monitoramento dessas unidades (Wolmer, 2002).

Quanto ao gerenciamento dos RSH, deve abranger todas as etapas de planeamento dos recursos físicos, dos recursos naturais e da capacitação dos recursos envolvidos no manejo dos mesmos. Todo gerador deve elaborar um plano de gerenciamento de resíduos de saúde (PGRSH Plano Gerador de Resíduos Sólidos Hospitalares), baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação desses resíduos, estabelecendo as diretrizes do manejo dos mesmos a partir de bases científicas e técnicas normativas e legais, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Segundo a República de Angola (2010), faz a aprovação do regulamento sobre a gestão de resíduos em conformidade como disposto no nº 1 do artigo 11 até ao 23, da Lei nº 5/98 de 19 de junho (Lei de Base do Ambiente de Angola). Este regulamento estabelece as regras gerais relativamente à produção de resíduos depositados no solo, subsolo, tratamento, recolha, armazenamento e transporte de quaisquer resíduos com exceção dos de natureza radioativa ou sujeitos a regulamentação específica, por forma a prevenir ou diminuir impactos negativos sobre a saúde das pessoas e no ambiente. (Angola, 2004)

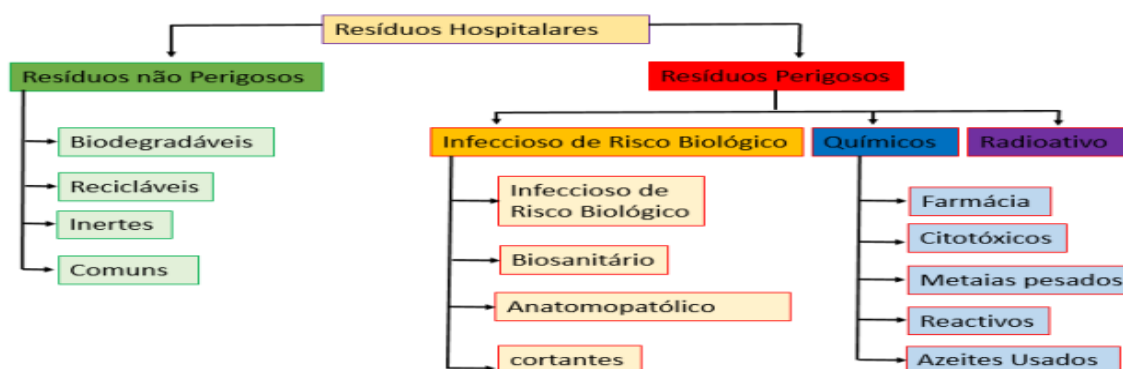
No que tange o tratamento de resíduos hospitalares na cidade do Huambo, é sabido que esse sistema ainda não se faz sentir com bastante profissionalismo, na maioria das unidades



hospitais da cidade, é comum vermos sistemas de tratamento de resíduos hospitalares precários, num estado de tratamento deplorável e assistemático. Que podem por sua vez causar odor, mal-estar, desconforto, e doenças aos pacientes, visitantes, e até mesmo aos profissionais daquela unidade. Nesse sentido deve-se criar mecanismos que possam minimizar este fenómeno, tais como: implementação de contentores, aterros próximos às unidades, manutenção dos incineradores já existentes, e construção de novos incineradores (Roczanski, 2012)

De uma forma geral, pode-se afirmar que os resíduos hospitalares (RH) (figura 1) são tudo aquilo que não têm aproveitamento, e que resulta da prestação de cuidados de saúde. E de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), os resíduos dos cuidados de saúde englobam todos os resíduos produzidos nas unidades prestadoras de cuidados de saúde (UPCS), tais como em instituições de investigação e laboratórios relacionados com esses serviços, hospitais, lares de terceira idade ou centros de saúde.

Figura 1: Classificação dos resíduos hospitalares



Fonte: Autores, 2025

A incineração para vários autores, é um processo de queima, na presença de oxigênio, em que os materiais a base de carbono se decompõem, gerando calor e um resíduo de cinzas. Ao definirem incineração como um processo de redução do peso, volume e características dos resíduos, além de ser um processo de reciclagem da energia liberada na queima dos materiais, que visa a produção de energia eléctrica e de vapor. A incineração para os autores deste artigo, é o processo de redução do peso e volume dos resíduos, transformando as suas características em cinza, na presença de combustão capaz de liberar energia, (Santana et al., 2017).

Para as questões ambientais, vale lembrar que os resíduos químicos, com ou sem actividade farmacológica, especialmente em grandes quantidades, podem representar uma grande ameaça para o ambiente e consequentemente aos seres que nele habitam, por serem causadores de alterações nefastas nos ecossistemas, devido às suas propriedades químicas, à sua instabilidade no meio ambiente, bem como o seu nível de toxicidade e a persistência ambiental. Por isso, o controle desde a fonte de produção, até a destinação final e tratamento, requer determinados critérios. Os impactos dos RH no ambiente são diversos, desde a contaminação das águas, a contaminação do solo, as intoxicações em animais e plantas no meio terrestre e marinho, podendo estes problemas estar associados ao mau funcionamento de determinadas instalações de eliminação.

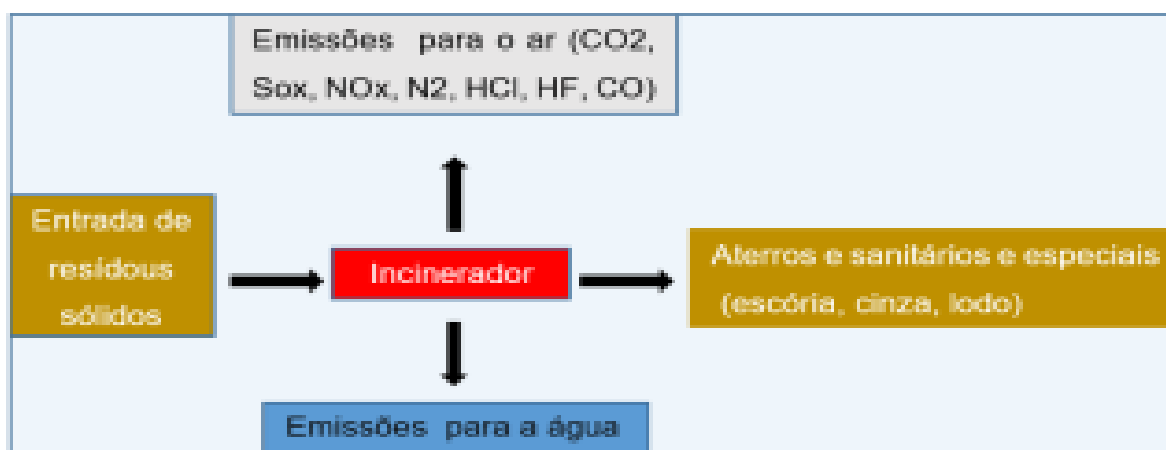
O processo de incineração de RS, em geral, gera efluentes sólidos (escórias e cinzas), gasosos (emissões atmosféricas contendo compostos poluentes) e líquidos, que têm suas emissões para

o ar, água e terra. Estas emissões quando não são devidamente tratadas, podem gerar contaminação, intoxicação e problemas ambientais nefastos.

As emissões atmosféricas provenientes da queima de RS, correspondem ao impacto ambiental mais importante da incineração. Essas são constituídas principalmente por gás carbônico (CO<sub>2</sub>), óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), nitrogênio (N<sub>2</sub>) e material particulado. Em menores concentrações, pode também ocorrer a emissão de gases ácidos clorídrico (HCl) e fluorídrico (HF). Associados à combustão incompleta, há ainda a produção de monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos, dioxinas, e associados ao material particulado, a emissão de metais pesados (República de Angola, (2010).

As cinzas do incinerador após a incineração dos materiais inertes, são acumulados no fundo do incinerador. Estes, submetidos a um processo de tratamento adequado, podem ser reaproveitados para fabricação de tijolos e de concreto de alta qualidade. Neste processo também podem ser recuperados alguns metais como alumínio e cobre, que são de grande importância para a indústria produtiva (figura 2).

Figura 2: Emissões de um incinerador



Fonte: Autores,2025

O tratamento de efluentes é feito devido as altas concentrações das substâncias associadas aos gases emitidos, a ser assim, se vai objetivando a remoção e neutralização de substâncias perigosas. São empregados sistemas de tratamento, baseados em processos físico-químicos, contemplando a lavagem ácida, alcalina e de aerossóis. Complementarmente, filtros de manga são empregados para o abatimento de material particulado fino, e precipitadores eletrostáticos, para remoção de poeiras. A redução da emissão de dioxinas e mercúrio pode ser obtida com emprego de filtros adsorventes de carvão ativado

As emissões gasosas, oriundas da incineração dos resíduos, carregam grandes quantidades de substâncias em concentrações acima dos limites estabelecidos pela legislação, o que requer uma tecnologia de tratamento avançada, para neutralizar e remover os poluentes gerados.

As tecnologias aplicadas no processo de incineração também fazem parte do controle da poluição do ar, já que podem ser empregadas, visando melhor desempenho na combustão e redução das emissões gasosas, o que diminui a necessidade de equipamentos específicos para o tratamento dos gases.

Um incinerador, é um forno projectado especificamente para queimar materiais potencialmente perigosos e infecciosos, de maneira controlada, geralmente em altas temperaturas, para eliminar poluentes e os resíduos com segurança de modo aceitável ao meio ambiente.



A tecnologia actual, baseia-se no uso de incineradores com grelha horizontal, equipada com um sistema de arrefecimento a água. O sistema de arrefecimento é de extrema importância, uma vez que impede a danificação (queima) da grelha, assim como permite a queima segura de materiais com elevado poder calorífico (tal como alguns resíduos industriais)

A tecnologia de incineração, apresenta como principais características operacionais a pressão de trabalho, em torno de 50 bar; a elevada temperatura, superior a 450°C; e o rendimento limitado a 25%. O processo de combustão pode ser otimizado a partir do controle dos três seguintes factores: temperatura, turbulência e tempo de detenção

A grande variedade de fornos e sistemas de incineração que existem na atualidade é muito ampla, tal como a grande variedade de resíduos que existem. Por isso, pode-se classificar os incineradores conforme o sistema utilizado para viabilizar o melhor mecanismo de queima dos resíduos (tabela 1).

Tabela 1: Classificação de Incineradores

Tipos de Incineradores	Características mais relevantes
Incinerador de Forno Rotativo	Trabalha com altas temperaturas. Multiuso (líquido, sólido, lodos)
Incinerador de Leito Fluidizado	Permite o tratamento de resíduos de baixo poder calorífico interno (fangos ou líquidos)
Incinerador de Leito Vertificador	Trata resíduos inorgânicos Trabalha a altas temperaturas e maior tempo de permanência

Fonte: Roczanski (2012), adaptado pelos autores, 2025

De acordo com a classificação de incineradores, os autores escolherem a incineração de forno rotativo, por causa da sua funcionalidade e adaptação com a região. Forno Incinerador: Tipo: Forno rotativo com sistema de grelhas; Capacidade nominal: 2,25 t/semana e 117 t/ano; Durabilidade: adoptada com todas as soluções comparativamente à vida útil projectada para a demanda; Potência requerida:  $P = 953062.5$  watts; Carga máxima:  $Q_r = 3431025000$  J; A manutenção esperada: A cada 2 meses.

O Hospital Central do Huambo, considerado um dos maiores da região centro sul do país. Possuem um quadro aproximado de 1.829, trabalhadores administrativos, entre médicos internos e cooperantes, e demais profissionais de saúde. Actualmente é considerado na hierarquia como hospital de nível terciário, isto é, unidade de saúde de alta complexidade de atendimento.

O banco de urgência é uma ala do hospital que diariamente atende aproximadamente mais 200 a 300 doentes, sendo a maioria crianças. Tendo em conta os vários serviços especializados.

O hospital atende à uma população estimada em mais de 3 milhões de habitantes e, realiza atendimento nas suas diversas áreas divididas em secções.

A figura 3 ilustra a zona qual se propõem a obra, a mesma situa-se na cidade do Huambo, numa área privilegiada entre os bairros Académico e Cidade Alta, é facilmente acessível por meio de veículos e peões. A norte a área é ladeada maioritariamente por edifícios

educacionais a norte, a oeste e sul por edifícios residenciais e alguns de saúde de igual modo a este.

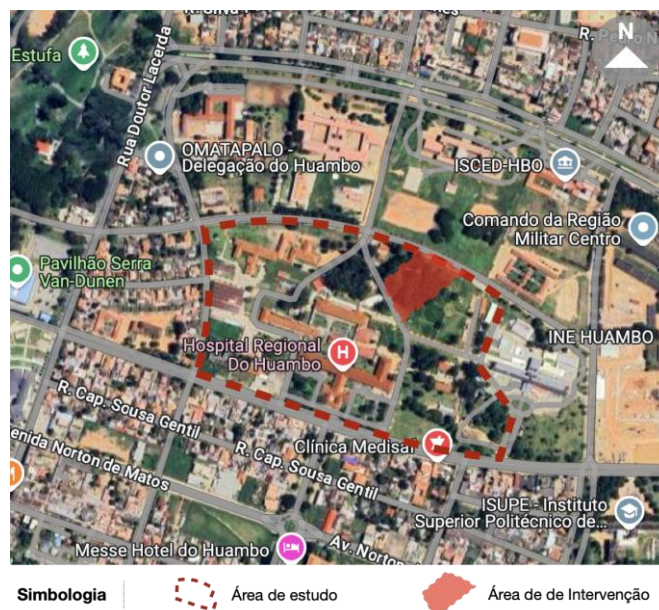
Figura 3: Plano de Macrolocalização do Hospital Geral do Huambo.



Fonte: Google Maps, editado pelos Autores, 2025.

A zona em referência, na qual se situa a obra (figura 6), oferece uma facilidade no escoamento das águas superficiais, oferece também acessibilidade quanto a drenagem e contribui com factores que asseguram a estrutura de fenómenos naturais apesar dos acessos para a zona de intervenção ainda não estar bem definido com relação ao conjunto hospitalar.

Figura 4: Plano de Microlocalização do Hospital Geral do Huambo



Fonte: Google Maps, editado pelos Autores, 2025

Os ventos dominantes têm a sua proveniência no sentido sudoeste e os ventos alísios do noreste o que causa de alguma forma constitui uma preocupação para os edifícios educacionais mais a nordeste da área de intervenção visto que os seus usuários estão directamente exposto a fumaça que advém da queima do resíduo hospitalar ao ar livre.

O complexo hospitalar conta com as seguintes zonas: Área administrativa, Urgência, Departamento de laboratórios, Sala de estomatologia, Sala de oftalmologia, Refeitório, Quarto e Pediatria (Este et al., 2010). Possui uma área total do terreno: 1480 m<sup>2</sup>; Área construída: 3500m<sup>2</sup>;

Áreas de atividades ao ar livre: ao ar livre tem os serviços de recolha de cinzas e catalogação dos resíduos;

No Hospital Geral do Huambo não existe nenhum sistema nem técnicos especialistas de tratamento dos resíduos hospitalares. As descargas de resíduos após o tratamento são feitas em baldes e caixas (figura 5). Estes, que depois são levados e depositados na parte posterior do hospital, adjacente à casa mortuária do mesmo hospital, de forma difusa e directa no solo, para serem queimados sem qualquer método, processo, ou técnica de tratamento.

Figura 5: Descarga dos resíduos hospitalares em caixas e baldes após o uso.



Fonte: Autores, 2025

Há algum tempo, aproximadamente entre 2015 a 2022, o local onde era feito a queima dos resíduos, não tinha a devida proteção, que de certa forma, estava susceptível a sérios riscos humanos e ambientais, ver a figura 5.

Figura 5: Estado de Tratamento dos resíduos no Hospital Geral do Huambo.



Fonte: Autores, 2023.

Com o passar do tempo, fez-se um trabalho de vedação do aterro sanitário hospitalar, que de certa forma, ajudou a melhorar o local, dando assim outro visual e maior segurança também, ver figura 5. Com o levantamento topográfico foi observado ao terreno, e se destacou atentamente suas características em relação ao relevo, procurando identificar as prováveis

influências sobre a edificação, especialmente sobre os aspectos de fundações, conforto ambiental, assim como influência no escoamento das águas superficiais.

O espaço possui uma área de aproximadamente 190,04m<sup>2</sup> e é praticamente um buraco rectangular de 2,50m de altura cercado de gradeamento metálico descoberto permitindo que o fumo derivado da combustão dos resíduos se propague por qualquer direção sobretudo pela direção dos ventos dominantes (figura 6).

Figura 6: Espaço actual de queima de resíduos hospitalares do HGH



Fonte: Autores, 2025.

Segundo a Direção Pedagógica e Científica do Gabinete de Apoio à Pesquisa do Hospital Geral do Huambo, quanto ao seu volume, estima-se que cada doente internado no HGH, produz aproximadamente nos dias de hoje mais de 1kg de lixo hospitalar contaminado. Dada a análise da quantidade de resíduos gerados semanalmente no Hospital Geral do Huambo, estima-se em média aproximadamente 3750 kg de resíduos nas suas diversas áreas e secções, dos quais alguns são levados para o aterro da cidade e outros são queimados conforme espelha a situação problemática (Angola, 2004).

Tabela 2: Percentagem de resíduos gerados semanalmente (HGH).

Percentagem de resíduos gerados semanalmente por área de serviços no Hospital Geral do Huambo					
Áreas de serviço	Biológicos	Lixo hospitalar contaminado	Cortantes	Farmacéuticos	Comum
Urgência	9%	9%	7%	3%	2%
Departamento de laboratórios	6%	3%	4%	2%	1%
Quarto	5%	4%	5%	3%	1,5%
Pediatria	4%	1%	2%	1,5%	1%
Sala. oftalmologia	3%	2%	1,5%	0,5%	1,5%
Sala. estomatologia	4%	2%	2%	0,5%	1,5%
Cozinha	3%	---	1,5%	---	3%
Soma	34%	21%	23%	10,5%	11,5%
<b>Total</b>	100%				

Fonte: Departamento de Estatísticas HGH.

Para a proposta de acordo com a DIN 18225, a disposição e a largura dos espaços interiores, e dependendo da colocação das máquinas e do espaço necessário a volta delas, dos espaços de trabalho da área dos armazéns e do tipo de transporte, é classificada tendo em conta a



definição do escopo, entrada de energia e de matérias como emissões de poluentes, tratamentos e descargas de resíduos sólidos, avaliação de impactos, bem como a interpretação dos resultados. Neste caso, a classificação é dada ao nível de todos esses requisitos, submetendo a proposta para o nível da classe II, (CNM, 2023).

A série de normas ISO 14.000 corresponde a um SGA sistema de gestão Ambiental, editado pela ISO (International Organization for Standardization), sendo esta responsável pela especificação de uma série de normas, com a finalidade de possibilitar que as diferentes organizações formulem políticas ambientais, com metas e objectivos que levem em conta os requisitos legais, e as informações referentes aos impactos ambientes significativos, (CNM, 2023).

Segundo a CNM (2023), a norma ISSO 14001 orienta e dá subsídios para implantação dos sistemas de gestão ambiental, com objectivo de prover as organizações, elementos de um sistema de gestão ambiental eficaz e passível de integração dentro da organização. Sua concepção foi organizada para contemplar todo o tipo e partes de organizações, independente de suas condições geográficas, culturais e sociais. Os requisitos que compõem o sistema de gestão ambiental, são: Política Ambiental; Planejamento; Implementação e operação; Verificação; Ação correctiva; Análise Crítica.

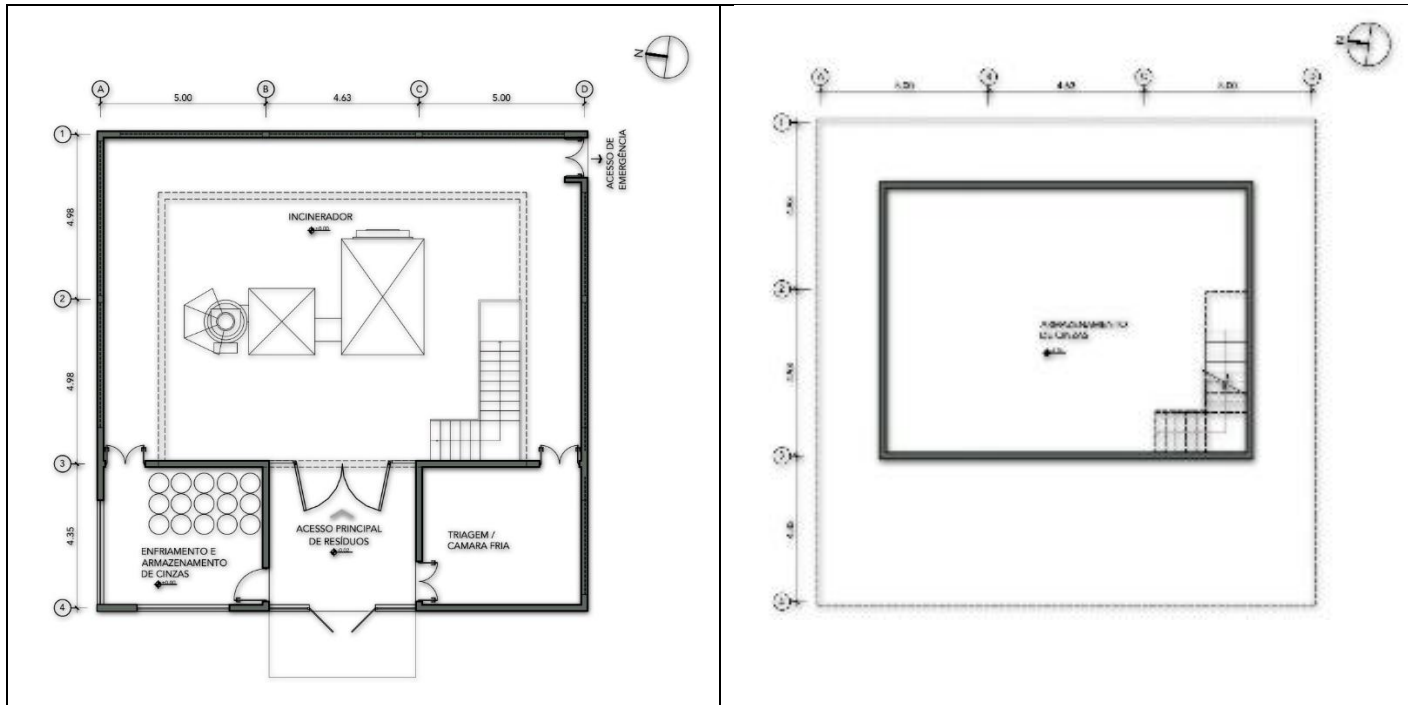
A proposta da incineradora para HGH é de 215,04 m<sup>2</sup>, de capacidade de incineração de aproximadamente 3000kg/dia de RH e resulta de uma ampliação e reforma do espaço actual de queima dos resíduos do hospital. Se desenvolverá em dois pisos, onde o piso negativo será para armazenamento geral das cinzas e materiais e o piso superior está reservada para os trabalhos de incineração propriamente dita (figura 8). Contudo, possui as Área do sistema de tratamento térmico: desenvolve-se a mais importante actividade, que é de incineração dos resíduos;

Área destinada ao sistema de tratamento dos efluentes sanitários industriais: aqui os efluentes são tratados antes de serem lançados para a atmosfera, de maneiras a evitar riscos ou contaminações;

Área dos sistemas de Controle de Poluição: o controle de poluição tem como objectivo avaliar os impactos em cada evacuação, a fim de buscar soluções para minimizá-los;

Área destinada a futuras ampliações ou instalações: espaços livres que podem servir para outras actividades ainda não incorporadas no projecto, e, portanto, se conta com um horizonte de projecto de 15-25 anos.

Figura 8: Planta proposta para incineradora de resíduos hospitalares do HGH



Fonte: Autores, 2025

## Conclusões Finais

O objectivo estabelecido, permitiu delinear o trabalho a desenvolver, compreender o processo de incineração, como ocorre, os fenómenos que actuam durante a queima dos resíduos, e os parâmetros que influenciam no processo.

Portanto, foi possível constatar que no Hospital Geral do Huambo, a gestão dos resíduos hospitalares, é um problema ao qual não é dada muita relevância, muito embora sendo o mesmo um grande produtor de RH, pois as opções de gestão se traduzem em fortes implicações para a saúde e o ambiente, devido ao problema técnico funcional actual, e fundamentalmente a não existência de um plano de implementação de um sistema de tratamento de resíduos hospitalares e normas que regem o tratamento dos mesmos.

As condições climáticas e topográficas da localidade em estudo, são adequadas para a implementação da proposta supracitada. Elaborar uma proposta para o tratamento de resíduos hospitalares mediante a incineração no HGH, pode se realizar em função de planos de acções das entidades, apoiados pelo estudo diagnóstico realizado, facto que permitirá melhorar a qualidade do meio ambiente e a vida da comunidade.

## Referências Bibliográficas

- Angola. (2004). *Diploma de Avaliação de Impacte Ambiental* (pp. 1–31). Luanda: Ministério do Ambiente. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ang194840.pdf>
- Confederação Nacional de Municípios (CNM). (2023). *Orientações sobre gestão municipal de resíduos sólidos: Alternativas, instrumentos e boas práticas*. Brasília: CNM. [https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2023/Livros/2023\\_LIV\\_SANEA\\_Residuos\\_Solidos.pdf](https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2023/Livros/2023_LIV_SANEA_Residuos_Solidos.pdf)
- Este, R., Escola, H., Ambiente, M., Este, M., Regional, C., & Municipal, P. (2010). *Incineração de resíduos de serviços de saúde-lixo hospitalar: Uma oportunidade de receita para o hospital escola de Itajubá* (pp. 1–11). Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGeT). <https://www.limpezapublica.com.br/incineracao-de-residuos-de-servicos-de-saude-lixo-hospitalar-uma-oportunidade-de-receita-para-o-hospital-escola-de-itajuba/>
- Gonçalves, F. (2017). *Incineração de resíduos hospitalares*. Universidade Federal de Ouro Preto. [https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/1109/1/MONOGRRAFIA\\_An%C3%A1lisePlanoGerenciamento.pdf](https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/1109/1/MONOGRRAFIA_An%C3%A1lisePlanoGerenciamento.pdf)
- República de Angola. (2010). *Decreto Presidencial n.º 1/10: Lei de Bases do Ambiente*. Diário da República, I Série, n.º 7, 205. [https://www.saflii.org/ao/legis/num\\_act/ldbda149.pdf](https://www.saflii.org/ao/legis/num_act/ldbda149.pdf)
- Roczanski, A. O. (2012). *Engenharia ambiental*. Indaial: Uniasselvi. <https://www.passeidireto.com/arquivo/82051545/engenharia-ambiental>
- Santana, K. B., de Carvalho Oliveira, J. C., Oliveira, A. C., da Silva Sampaio, I., Zenatti, N. M. C., Oliveira, L. C., & Botero, W. G. (2017). As etapas do tratamento de água: Ações do PIBID em uma escola pública de Rorainópolis-Roraima. *Revista Thema*, 14(4), 267-278. <https://www.academia.edu/download/81365388/697.pdf>
- Wolmer, F. A. (2002). *Limpeza pública: Resíduos sólidos domiciliares*. Prefeitura Municipal de Catalão. <https://www.catalao.go.gov.br/storage/notice/676a6c5ea4e169bd249228b9d84d61e1.pdf>