



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS (UEMG)

Curso de Engenharia da Computação

Trabalho Final Ambiente e Ciências dos Materiais

Christian Jorge de Assis Almeida

Eduardo Fernandes Paiva Ribeiro

Felipe Alves Costa

Weverton Henrique Martins

Divinópolis – Brasil.

05 de Dezembro de 2023

1) Identifique as etapas do macroprocesso da organização escolhida, com suas entradas (matéria-prima, pessoas envolvidas, tipo de energia utilizada, normas utilizadas e outras informações) e saídas (produtos/serviços, subprodutos e resíduos).

Matéria-prima: polímeros e metais (cobre, alumínio, ouro) dos equipamentos eletrônicos, cerâmica (das fibras ópticas)

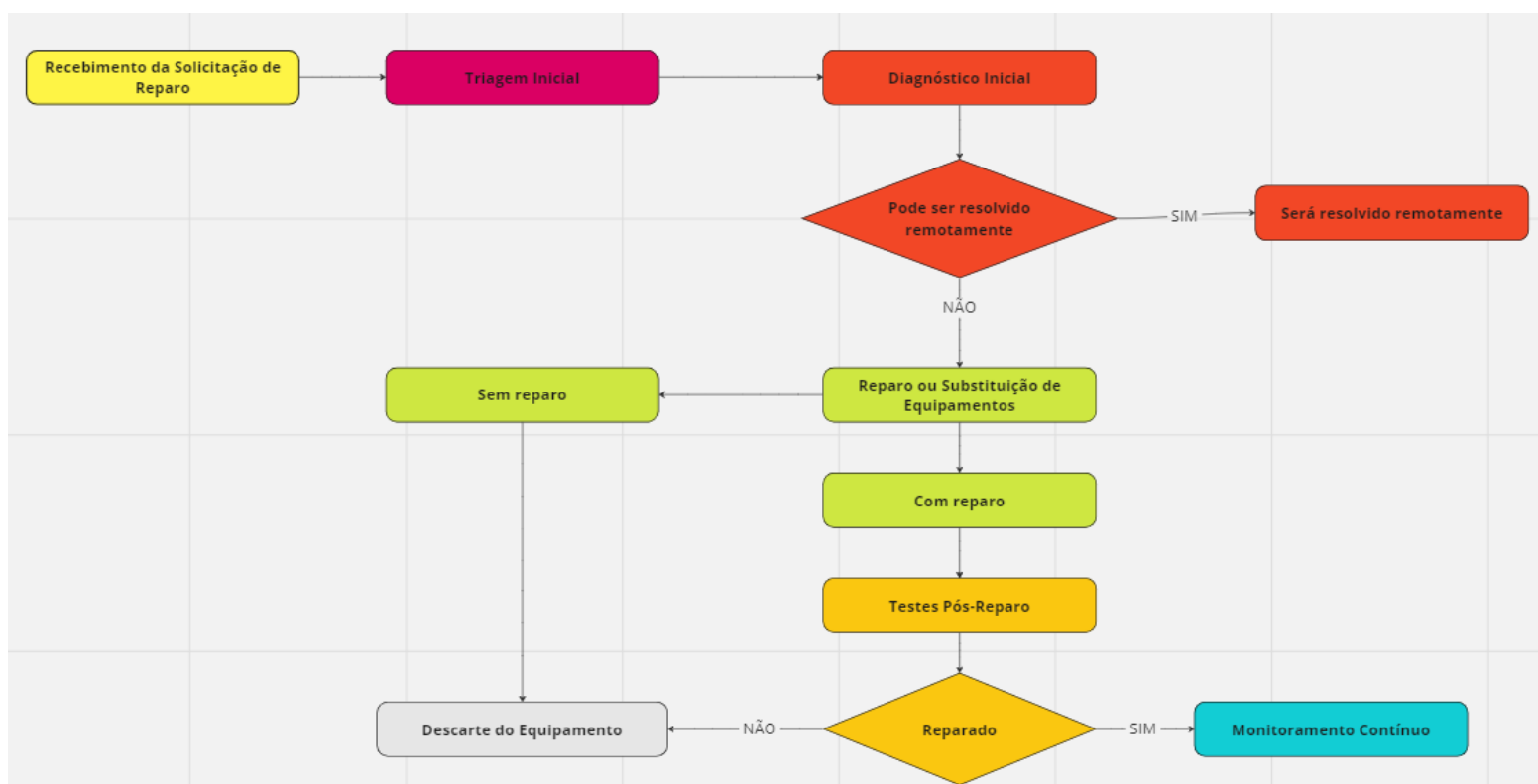
Pessoas Envolvidas: os funcionários envolvidos no processo de reutilização e descarte dos equipamentos são, em sua maioria, pertencentes ao setor do Centro de Reparos. Eles são responsáveis por descartar ou reutilizar os materiais eletrônicos utilizados na empresa.

Energia utilizada: elétrica e solar.

Normas utilizadas: NBR ISO 14044:2009 (Gestão Ambiental - Avaliação do Ciclo de Vida - Requisitos e Orientações) e ISO 9001:2015 (Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos).

Saídas: a entrega de internet é o principal e único serviço entregue pela empresa, mas intrínseco a ele está o empréstimo dos equipamentos para recepção da internet pelos clientes (switchs, roteadores, antenas, ONUs, etc).

2) Faça um fluxograma do macroprocesso, mostrando a tecnologia empregada com suas etapas principais. Desenhe o fluxograma utilizando um software da sua preferência.



3) Da matéria prima utilizada pela organização, classifique os tipos de materiais utilizados nas classes estudadas.

a. Materiais Eletrônicos e Elétricos:

Semicondutores e Circuitos Integrados: Utilizados em equipamentos de comunicação, roteadores, switches, etc.

Componentes Eletrônicos Passivos: Resistores, capacitores, indutores.

Cabos e Fios Elétricos: Para transmissão de sinais.

Equipamentos de Transmissão e Recebimento: Antenas, transceptores, amplificadores.

b. Materiais Metálicos:

Aço e Alumínio: Estruturas de torres, racks, caixas de equipamentos.

Cobre: Usado em cabos e fios de transmissão.

Metais Preciosos (Ouro, Prata): Presentes em componentes eletrônicos de alta precisão.

c. Materiais Plásticos:

Invólucros e Carcaças de Equipamentos: Plásticos de engenharia para proteger componentes eletrônicos.

Cabeamento: Em alguns casos, cabos revestidos de plástico.

Embalagens: Para transporte e proteção de equipamentos.

d. Materiais Ópticos:

Fibras Ópticas: Para transmissão de dados em redes de fibra óptica.

Conectores de Dispositivos Ópticos: Para interconectar componentes.

e. Materiais Químicos:

Materiais de Limpeza e Manutenção: Produtos químicos para a limpeza de equipamentos.

Materiais para Baterias: Em casos de uso de equipamentos alimentados por baterias.

f. Materiais Cerâmicos:

Isoladores e Componentes Específicos: Em algumas infraestruturas de torres e antenas.

4) Classifique os resíduos do processo segundo Norma ABNT NBR 10.004.

Classe 1 - Resíduos Perigosos:

Exemplos: Lâmpadas fluorescentes, baterias, produtos químicos utilizados em manutenção de equipamentos.

Classe 2 - Resíduos Não Perigosos, mas Não Inertes:

Exemplos: Resíduos de escritório (papel, plástico, etc.), embalagens não contaminadas.

Classe 3 - Resíduos Inertes:

Exemplos: Entulho de obras, materiais de construção não contaminados.

Classe 4 - Resíduos Radioativos:

Exemplos: Equipamentos ou materiais contaminados por substâncias radioativas utilizadas em telecomunicações.

Observações Importantes:

Resíduos Eletrônicos: Materiais eletrônicos podem conter substâncias perigosas, e alguns podem se enquadrar na Classe 1. É importante verificar as características específicas dos resíduos eletrônicos gerados.

Baterias: Dependendo do tipo de bateria (por exemplo, baterias de íon de lítio), os resíduos podem ser considerados perigosos.

Papéis e plásticos: Resíduos de escritório geralmente se enquadram na Classe 2, desde que não estejam contaminados por substâncias perigosas.

Equipamentos Obsoletos: O descarte de equipamentos eletrônicos obsoletos pode envolver resíduos perigosos. O tratamento adequado é fundamental.

Gerenciamento Específico: Alguns resíduos podem exigir tratamento específico, como a logística reversa de equipamentos eletrônicos.

5) Existe algum tipo de levantamento de dados sobre os resíduos gerados, como quantidade, destinação, utilização.....? Há um plano de gerenciamento de resíduos? Se sim, apresente o plano. Se não existe faça um esboço de um plano de gerenciamento (tipo de resíduo, quantidade, reaproveitamento possível, destinação correta.....).

Não há um plano de gerenciamento. Abaixo o nosso esboço para o plano de gerenciamento de resíduos para a Master Internet

1. Identificação dos Resíduos

1.1 Resíduos Eletrônicos (Classe 1):

Equipamentos obsoletos, placas de circuito, baterias, etc.

1.2 Resíduos de Escritório (Classe 2):

Papel, plástico embalagens não contaminadas

1.3 Entulho de Obras (Classe 3):

Materiais de construção não contaminados

1.4 Resíduos Radioativos (Classe 4):

Equipamentos ou materiais contaminados por substâncias radioativas

2. Quantificação e Caracterização

2.1 Levantamento de Quantidades:

Realizar um inventário periódico dos resíduos gerados

2.2 Caracterização:

Analisar a composição química e física dos resíduos

3. Reaproveitamento e Reciclagem

3.1 Resíduos Eletrônicos:

Identificar componentes reutilizáveis e encaminhar para recicladoras certificadas

3.2 Resíduos de Escritório:

Implementar programas de reciclagem de papel e plástico e reutilizar embalagens quando possível

4. Destinação Correta

4.1 Contratação de Serviços Especializados:

Contratar empresas certificadas para a coleta e destinação de resíduos perigosos (Classe 1 e Classe 4)

4.2 Gestão de Entulho:

Destinar materiais de construção para locais apropriados ou empresas de reciclagem

4.3 Gestão de Resíduos Radioativos:

Seguir regulamentações específicas para o descarte seguro de resíduos radioativos

5. Treinamento e Conscientização

5.1 Treinamento de Equipe:

Treinar funcionários para a correta separação e descarte dos resíduos

5.2 Conscientização:

Implementar campanhas internas para promover a importância do gerenciamento de resíduos

6. Monitoramento e Melhoria Contínua

6.1 Monitoramento de Desempenho:

Acompanhar regularmente as práticas de gerenciamento de resíduos

6.2 Avaliação de Impacto Ambiental:

Avaliar o impacto ambiental das práticas de gestão de resíduos e fazer ajustes conforme necessário

6) A organização utiliza a coleta seletiva de lixo? Se não, porquê? Faça um plano para a empresa mostrando vantagens da coleta seletiva

Se sim, mostre dados de datas, quantidades coletadas, destinação.....

Sim a Master utiliza a coleta seletiva ofertada pelo município, na região do bairro Sidil em Divinópolis onde está localizado o galpão da master o caminhão passa toda segunda-feira, porém por ser um projeto do governo acontece de terem pausas nessas coletas. Quantidade coletada é um número variável pois vai de acordo com entrante de materiais e descartes recebidos no CR(Centro de Reparos). O destino, de acordo com a prefeitura, é o Centro de Triagem e Aterro.

7) Existe algum ponto na organização para descarte do lixo eletrônico? Se sim, qual a destinação dos materiais recolhidos? Se não, esboce uma sugestão para a organização mostrando as vantagens da destinação correta.

A empresa não possui esse tipo de ponto de descarte. Caso a empresa adotasse essa responsabilidade ambiental para fazer uma melhor gestão sustentável dos recursos utilizados, isso contribuiria muito para uma boa imagem corporativa que a empresa passa. Além disso, podemos citar a redução da poluição e reciclagem dos materiais, contribuindo para a preservação do meio ambiente. Temos também que em muitas regiões existem

regulamentações específicas sobre o descarte de lixo eletrônico e qualquer empresa precisa atender às leis ambientais. Fazer uma gestão correta desses recursos pode reduzir custos para empresa, ou evitar possíveis multas pelo descarte indevido. Ou seja, além da vantagem lucrativa para a empresa, temos que a responsabilidade ambiental é cada vez mais valorizada pelos consumidores e empresas que demonstram preocupação com o meio ambiente, tendem a construir uma imagem mais positiva junto aos clientes e à comunidade.

8) Seria possível implantar na organização alguma estratégia da TI Verde? (abordagem incremental, estratégica ou radical?). Apresente seu plano para a empresa.

Sim é possível, o método de Abordagem Incremental e Abordagem Estratégica na empresa do nosso ponto de vista seriam os mais eficazes.

Plano de Implementação de TI Verde para empresa Master Telecomunicações

1. Avaliação Inicial:

Levantamento Ambiental: Realizar uma análise do impacto ambiental das operações de TI, identificando áreas de maior consumo de energia, resíduos eletrônicos e oportunidades de eficiência.

2. Abordagem Incremental:

Eficiência Energética: Implementar medidas simples para reduzir o consumo de energia, como atualização de hardware eficiente, otimização de configurações de servidores e adoção de políticas de desligamento automático.

Treinamento e Conscientização: Inicie programas de treinamento para conscientizar os funcionários sobre práticas sustentáveis, incentivando a economia de energia e a redução de resíduos.

3. Abordagem Estratégica:

Virtualização e Consolidação: Consolidação dos servidores e adotar tecnologias de virtualização para reduzir a infraestrutura física, minimizando assim o consumo de energia.

Compra Sustentável: Priorizar a compra de equipamentos certificados como energeticamente eficientes e ambientalmente amigáveis.

Implementação de Políticas Sustentáveis: Desenvolva políticas internas que promovam práticas sustentáveis em todas as operações de TI.

4. Resultados Esperados:

- **Redução de custos Operacionais:** A eficiência energética e a otimização de recursos podem resultar em economias significativas a longo prazo.
- **Melhoria da Imagem da Marca:** O compromisso com práticas sustentáveis pode melhorar a reputação da empresa e atrair clientes e investidores conscientes.

- **Contribuição para a Sustentabilidade Global:** A empresa se torna parte ativa na redução do impacto ambiental global.

9) A organização utiliza algum foco da TI Verde? (uso de software/hardware mais rápidos, suspensão do computador quando não estiver em uso, configuração de equipamentos para menor consumo de energia, economia de impressão....). Se sim, mostre quais. Se não, faça um plano mostrando o quê e como a organização poderia criar esse foco.

A empresa não possui foco na TI Verde. Podemos citar as seguintes medidas para a adoção da TI Verde na empresa:

- **Uso de Hardware Eficiente:** Investir em equipamentos de TI mais eficientes em termos energéticos, como servidores, computadores e dispositivos de armazenamento.
- **Reciclagem de Equipamentos Obsoletos:** Implementar programas de reciclagem e descarte adequado de equipamentos eletrônicos, evitando que se tornem resíduos prejudiciais ao meio ambiente.
- **Recondicionamento e Reuso:** Avaliar a possibilidade de recondicionar e reutilizar equipamentos em vez de descartá-los, prolongando sua vida útil.
- **Transição para Documentos Eletrônicos:** Promover a transição de documentos em papel para formatos eletrônicos sempre que possível.
- **Trabalho Remoto e Colaboração Online:** Incentivar o trabalho remoto sempre que possível para reduzir deslocamentos e emissões de carbono associadas.
- **Dispositivos Móveis Eficientes:** Promover o uso de dispositivos móveis eficientes em termos de energia e recursos.
- **Fontes de Energia Renovável:** Utilizar fontes de energia renovável para alimentar os data centers, como energia solar ou eólica.
- **Resfriamento Eficiente:** Implementar tecnologias de resfriamento eficientes para reduzir o consumo de energia nos data centers.
- **Conscientização dos Colaboradores:** Educar os colaboradores sobre práticas sustentáveis de TI e incentivá-los a adotar comportamentos ecoeficientes.
- **Treinamento em Tecnologias Verdes:** Proporcionar treinamento regular sobre tecnologias verdes e práticas sustentáveis na área de TI.
- **Avaliação do Desempenho Ambiental:** Implementar sistemas de monitoramento para avaliar o desempenho ambiental das operações de TI e identificar áreas de melhoria.
- **Definição de Metas Sustentáveis:** Estabelecer metas de sustentabilidade para redução de emissões de carbono, consumo de energia e resíduos eletrônicos.

10) A organização dispõe de processo de Logística Reversa? Se sim explique como. Se não, seria possível para qual produto?

Sim a Master utiliza a Logística Reversa, o CR (Centro de Reparos) é o setor principal eles visam a recuperação, reciclagem, reuso ou descarte adequado. Alguns dos produtos que são aplicados esta metodologia:

Equipamentos de rede: Roteadores, switches, modems, antenas, entre outros.

Embalagens: Caixas, plásticos e outros materiais de embalagem.

Descarte de baterias: Baterias de dispositivos eletrônicos.

Produtos eletrônicos em fim de vida útil: Produtos que atingiram o fim de sua vida útil e precisam ser descartados de forma adequada.