Desafio Jovem Engenheiro 2021

Desafio 2.2

Uma busca sustentável: entre o papel e a secadora

Grupo: 3,14thon

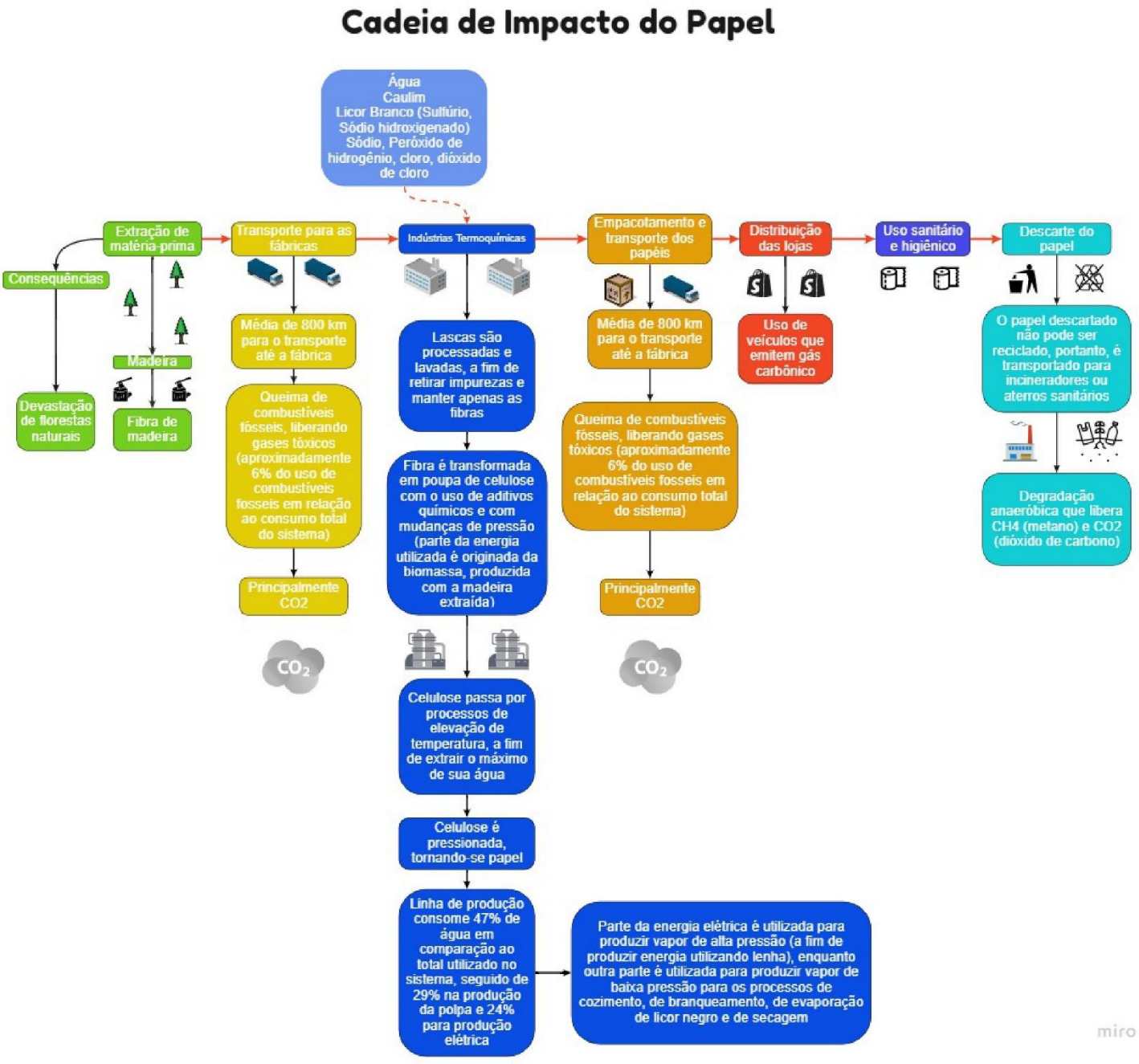
Mentora: Laís Alonso Turini

Danilo da Silva Pinto

Gabriel Rosseto Penesi

Luís Felipe de Oliveira

1. Faça um mapa mental (diagrama), que mostre a cadeia envolvida de impacto entre as duas opções. Desde a questão do consumo energético até materiais envolvidos.



2. Faça uma primeira abordagem quantitativa, dos recursos materiais e energéticos que cada uma das opções consome e sua eficácia no objetivo final.

Tendo em vista uma análise quantitativa dos recursos energéticos e materiais utilizados nos dois processos, percebe-se que, enquanto na fase de fabricação do secador são utilizados aproximadamente 50 kg de CO_2 equivalente por secador, o papel utiliza cerca de 2.500 kg do mesmo.

Além do mais, a extração de matéria-prima é 8,5% maior em relação a do secador de mãos, produzindo maior devastação ambiental e aumentando os índices de poluição e de geração de gases prejudiciais para a atmosfera. Assim, nesse quesito há uma desvantagem em utilizar papéis, uma vez que esses devem ser repostos, e, dessa forma, devem ser constantemente produzidos.

Como exemplo, é tido no Brasil uma relação aproximada de 2 toneladas de madeira para produção de 1 tonelada de papel, com um gasto de 44 a 100 mil litros de água, além do uso de 5000 kW a 7600 kW de energia elétrica.

No processo de consumo energético da fabricação e da manufatura, o papel conta com um consumo médio em energia elétrica de 236.808 kW, estimados através da divisão do consumo total de energia pela produção, enquanto, o consumo médio da secadora mostra-se muito menor nessa fase.

Entretanto, durante o uso, o secador de mãos consome uma quantidade equivalente de energia ao que o papel consome quando é produzido, visto que utiliza, aproximadamente, 2 kW para cada secagem de 30 segundos. Porém, considerando que a energia consumida do secador é de longo prazo, a compensação é válida na comparação na utilização do papel e do secador, tendo em vista a necessidade de reposição do primeiro.

Prosseguindo para a fase de transporte, é importante ressaltar que a diferença entre o papel e o secador é evidente, já que os papéis necessitam de reposição e, consequentemente, uma grande quantidade de jornadas contínuas. Adversamente, o secador de mãos necessita, em média, de quatro viagens para chegar ao seu destino final, precisando ainda de poucas substituições.

Destarte, o uso do secador de mãos pode diminuir a emissão de gases tóxicos na atmosfera, considerando que, em parâmetros comparativos com o papel higiênico, este necessita de muitas viagens, que duram em média 3000 km, denotando, que, nesse cenário, uma enorme quantidade de poluentes é emitida.

Ainda assim, o processo industrial do papel consome por volta de 50% de materiais a mais que o da produção de secadores de mãos, pois necessita de maior disposição de processos químicos para a transformação da matéria-prima no papel, como o caulim, licor branco, sódio, cloro, dióxido de cloro e outros, enquanto o processo produtivo do metal consome pouco combustível fóssil e poucos componentes químicos.

Após a utilização dos produtos, eles podem ter diferentes destinos, sendo que o papel produz grande quantidade de lixo, cerca de 10,5 milhões de toneladas, ocupando uma porcentagem de 20% dos aterros sanitários, além de produzir gases tóxicos na sua incineração. Em contradição, as sucatas provenientes dos secadores de mão podem ser recicladas e reaproveitadas como subcomponentes para outras peças e para fazer novos materiais.

No Brasil, é possível exemplificar que a produção de uma tonelada de papel gera aproximadamente 18 kg de poluentes orgânicos, descartados em afluentes, além de 88 kg de resíduos sólidos.

Entretanto, o índice de transmissão de bactérias e de vírus causada por papel toalha é até 1300 vezes menor em comparação com a dispersão resultante do secador elétrico, que, através do fluxo de ar e do maior tempo de exposição, é capaz de espalhar os micro-organismos em um raio de até 3 metros, tornando o papel uma escolha mais eficiente no aspecto higiênico.

Por fim, o papel, no ponto de vista econômico, é muito mais caro que o secador de mãos, uma vez que a celulose está em alta com a devastação ambiental, além de gerar muito mais lixo não reciclável. Portanto, os processos materiais e os gastos tornam-se mais baratos com o uso de secadores de mãos.

3. Faça uma análise qualitativa geral, discutindo essas opções dentro do contexto da realidade brasileira. Quais experiências são possíveis citar no exterior e aqui no Brasil? Traga pelo menos um exemplo de cada.

Em uma análise comparativa, são vistas variáveis que influenciam diretamente em qual alternativa é mais eficiente, como o valor quantitativo de uso de ambos os sistemas para uma secagem de mãos, da mesma forma que as fontes de energia locais, responsáveis pelo abastecimento durante a produção do papel e durante o uso do secador.

O impacto ambiental predominante ocorre em diferentes partes dos processos para cada meio de secagem. Enquanto nas folhas de papel a maior preocupação é durante seu período de produção e de extração de matérias primas, no secador elétrico é durante seu período de uso, visto que o primeiro necessita de reabastecimento constante.

Como consequência, ocorre maior necessidade de viagens de transporte na produção das folhas, sendo uma das partes significativas do processo, participando entre 3% e 20% de todo o impacto causado, enquanto nos secadores elétricos a influência se enquadra em menos de 1% dos prejuízos.

A partir disso, do ponto de vista do consumo e da emissão de CO_2, os secadores elétricos podem ser uma alternativa melhor para o meio ambiente, visto a menor emissão do poluente durante seu ciclo de vida, quando comparado ao ciclo do papel.

Da mesma forma, analisando os dados quantitativos de poluentes orgânicos gerados pela produção de papel no cenário brasileiro, é tido uma quantidade muito maior de resíduos totais, visto que empresas como a *Panther Sustentável* (Valinhos-SP), produtora de secadores de mãos, tem em vista a produção limpa, com descarte em locais aptos, além de economia geral.

Analisando a geografia brasileira, tem-se 12,4% de toda matriz energética advinda do cenário hídrico, ou seja, de fontes renováveis, que totalizam 45% da produção energética brasileira, o que torna o consumo por parte dos secadores como um fator menos poluente nesse cenário. Mas, consequentemente, tem-se maior índice de desmatamento, causado para a construção de usinas hidroelétricas, pela necessidade de espaço em regiões fluviais.

Já nos impactos causados pela produção e extração do papel, principalmente relacionadas ao impacto florestal, tem-se no Brasil o exemplo da empresa *Suzano* (São Paulo-SP), que detém uma política sustentável. Nela, estão ressaltados o zero desmatamento, além da restauração de vegetação em áreas alteradas.

Ainda assim, o papel possui vantagem ao verificar a higiene proporcionada, visto a menor dispersão de partículas no ar, além da melhor secagem e absorção da água. Já o secador elétrico, mesmo com filtro na saída de ar, dispersa micro-organismos pelo ambiente, pois estes muitas vezes estão presentes nas mãos, visto que aproximadamente 32% dos homens e 64% das mulheres efetuam corretamente a higienização das mãos no Brasil.

No exterior, as análises apontam uma maior eficiência das folhas em relação ao uso de secadores elétricos, em estudos realizados pela Universidade de Westminster. Isso se dá na perspectiva de que, apesar de afetar negativamente o meio ambiente, a primeira possui maior eficiência, somada à menor proliferação de bactérias e de vírus, atingindo então o propósito principal dos métodos de secagem.

Um exemplo de produtora de papel é a empresa estadunidense *International Paper*. Dentre seus objetivos, estão a manutenção de florestas, a partir do uso sustentável de recursos, pensando na melhor gestão da água, bem como a menor produção de resíduos sólidos. Além desses pontos positivos, a empresa visa continuamente a redução do consumo de energia nos processos produtivos, sendo, portanto, um exemplo de preocupação com a sustentabilidade global, que é um assunto tão presente no contexto contemporâneo.

Assim, conclui-se que o uso do papel toalha é mais higiênico, diminuindo contaminações e proporcionando melhor eficiência, enquanto os secadores elétricos geram um menor impacto ambiental. Dessa forma, são vistos cada vez mais estudos que buscam a diminuição dos efeitos negativos do papel, da mesma forma que a menor dispersão de ar pelos secadores.

REFERÊNCIAS:

Secadores de mãos ou papel toalha? Descubra qual método é mais higiênico. Disponível em: https://higtop.com.br/secadores-de-maos-ou-papel-toalha-descubra-qual-metodo-e-mais-higienico/. Acesso em: 28/05/2021.

Life cycle assessment (LCA) of paper towel. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=M6QE1hI-aJQ. Acesso em: 27/05/2021.

M. de Moura, Jose; Mattos de Souza, Thiago; Zorthea Lourenço, Gabriel; Aparicio Villegas, Teresa; Moreno Pinzón, Fernando. *Análise da eficiência energética em segmentos*

industriais selecionados. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-314/topico-407/PRODUTO%204_Vpublicacao.pdf. Acesso em: 28/05/2021.

Dettling, Jon. *Comparative Environmental Life Cycle Assessment of Hand Drying Systems: The XLERATOR Hand Dryer, Conventional Hand Dryers and Paper Towel Systems*. Disponível em: https://www.exceldryer.com/wp-content/uploads/2017/02/LCAFinal9-091.pdf. Acesso em: 28/05/2021.

Carolina Leonardi, Ana. *Secador de mãos é muito pior do que as toalhas de papel; saiba por quê*. Disponível em: https://super.abril.com.br/saude/secador-de-maos-e-muito-pior-do-que-as-toalhas-de-papel-saiba-porque/. Acesso em: 29/05/2021.

Secador de mãos. Disponível em: https://www.panthersustentavel.com.br/. Acesso em: 29/05/2021.

Matriz Energética e Elétrica. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica. Acesso em: 29/05/2021.

Meio Ambiente. Disponível em: https://www.suzano.com.br/sustentabilidade/meio-ambiente/. Acesso em: 29/05/2021.

Afinal, o que é mais higiênico: secar as mãos com papel ou secador? Disponível em: https://ecomondobrasil.com.br/afinal-o-que-e-mais-higienico-secar-as-maos-com-papel-ou-secador/. Acesso em: 29/05/2021.

Joseph, Tijo; Baah, Kelly; Jahanfar, Ali; Dubey, Brajesh. *A comparative life cycle assessment of conventional hand dryer and roll paper towel as hand drying methods*. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969715001424. Acesso em: 29/05/2021.

Ingwesen, Wesley; Gausman, Maria; Weisbrod, Annie; Sengupta, Debalina; Lee, Seung-Jin; Bare, Jane; Zanoli, Ed; S. Bhander, Gurbakash; Ceja, Manuel. *Detailed life cycle assessment of Bounty paper towel operations in the United States*. Disponível em:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616304383. Acesso em: 29/05/2021.