

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

ALEXANDRE BROCHIER BECKER
RAFAELA NOGUEIRA DA SILVA
RICARDO FANTON CAMPEOL

ATIVIDADE 2

**Identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais de processo de
‘fazer’ café**

São Leopoldo
2024/1

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
1.1 OBJETIVOS.....	4
1.1.1 Objetivo geral.....	4
1.1.2 Objetivos específicos	4
2 METODOLOGIA	5
2.1 DADOS DE ENTRADA	5
2.1.1 Dados de entrada do café filtrado.....	5
2.1.2 Dados de entrada do cappuccino	5
2.2 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	6
2.3 LEVANTAMENTO DE SIGNIFICÂNCIA.....	6
2.3.1 Tabela de Significância	8
3 RESULTADOS.....	9
4 CONCLUSÃO.....	10
REFERÊNCIAS.....	11
APÊNDICE A – ENTRADAS E SAÍDAS DO CAFÉ FILTRADO	12
APÊNDICE B – ENTRADAS E SAÍDAS DO CAPPUCCINO	13
APÊNDICE C – ASPECTOS E IMPACTOS DO PROCESSO DE CAFÉ FILTRADO	14
APÊNDICE D – ASPECTOS E IMPACTOS DO PROCESSO DE CAPPUCCINO...	15
APÊNDICE E – FLUXOGRAMA DO PROCESSO.....	16

1 INTRODUÇÃO

Todo processo, por mais simples que seja, demanda a entrada de insumos e energia para que ocorra, desde lavar um prato no café da manhã, até a realização mais complexa de galvanização de alguma peça industrial.

Os processos possuem aspectos ambientais inerentes as suas operações que resultam, ou podem resultar, em impactos ambientais, sejam eles positivos ou negativos, de maior criticidade ou não, e estão diretamente ligados aos insumos de entrada e como são transformados dentro do fluxo de realização do processo. Logo, para entender os impactos que determinada atividade pode gerar, é necessário analisar primeiramente as entradas de insumos, energia e demais necessidades para o processo. Após isso, analisar como serão aplicados dentro do fluxograma, quais serão as transformações que ocorrerão, e como irão afetar as saídas ao final, mapeando situações normais de trabalho, bem como anormais (fora de rotina) e emergenciais.

As tomadas de decisão, sejam elas em âmbito pessoal ou estratégico (escala industrial), demandam, para serem assertivas, a possibilidade de métodos de comparação entre o que está sendo analisado. Dentro da esfera de aspectos e impactos ambientais, existem diferentes metodologias que podem ser utilizadas para esse fim, provendo informações da significância dos itens avaliados, possibilitando a avaliação do processo em termos de significância ambiental.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Descrever as etapas, fluxograma e balanço de entradas e saídas do processo de 'fazer' café, através da utilização de uma máquina de café expresso, possibilitando o levantamento de aspectos e impactos ambientais.

1.1.2 Objetivos específicos

Definir a metodologia de identificação e análise de aspectos e impactos ambientais, atribuindo um critério de significância, identificando os aspectos e impactos significativos das cápsulas de café filtrado e cappuccino, e concluindo sobre a relevância destes dentro do processo.

2 METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizada a identificação e quantificação de entradas e saídas dos processos de 'fazer' café, no qual é possível verificar a respectiva quantificação de geração. As entradas e saídas podem ser verificadas nos Apêndices A e B.

OBS.: Consumo de Energia – $E = P \times t$

2.1 DADOS DE ENTRADA

2.1.1 Dados de entrada do café filtrado

Dados de entrada do café filtrado:

- Massa da caixa (vazia) – 19,48g;
- Massa total de 1 cápsula - 10,79g;
 - Massa do pó de café (dentro da cápsula) – 7,58g;
 - Massa do corpo da cápsula (plástico) – 1,11g;
 - Massa da tampa da cápsula (metal) – 0,25g;
 - Massa das peneiras (plástico) – 1,85.
- Massa de 1 copo de isopor – 1,32g;
- Volume de água para preparar 1 café filtrado – 100 ml;
- Tempo de preparo de 1 café filtrado – 32s;
- Potência da Cafeteira – 870W;
- Ruído – 70 dB;
- Perda por vapor – 3%;
- Massa total de 1 cápsula usada – 22,35g.

2.1.2 Dados de entrada do cappuccino

Dados de entrada do café de cappuccino:

- Massa da caixa (vazia) – 19,48g;
- Massa total de 1 cápsula - 12,39g;
 - Massa do pó de café (dentro da cápsula) – 11,03g;

- Massa do corpo da cápsula (plástico) – 1,11g;
- Massa da tampa da cápsula (metal) – 0,25g.
- Massa de 1 copo de isopor – 1,32g;
- Volume de água para preparar 1 café cappuccino – 80 ml;
- Tempo de preparo de 1 café cappuccino – 23s;
- Potência da Cafeteira – 870W ;
- Ruído – 70 dB;
- Perda por vapor – 3%;
- Massa total de 1 cápsula usada – 12,88g.

2.2 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Com a análise de entradas e saídas, além da coleta durante a operação, foi realizado o levantamento de aspectos e impactos ambientais do processo na entrada e na saída. As planilhas podem ser conferidas nos Apêndices C e D.

2.3 LEVANTAMENTO DE SIGNIFICÂNCIA

Para o levantamento da significância, foi levado em conta 3 fatores: Situação de geração, frequência e severidade. Após o levantamento, as notas são multiplicadas entre si. Notas acima de 20, serão consideradas significativas:

- Situação de geração:
 - Normal = 1;
 - Anormal = 2;
 - Emergencial = 3.
- Frequência:
 - 1 = A geração do aspecto ocorre < 20% em relação à atividade;
 - 2 = A geração do aspecto ocorre durante 20%-39% do tempo em relação à atividade.
 - **Casos emergenciais:** é possível que ocorra na vida útil do equipamento, se não houver controle;
 - 3 = A geração do aspecto ocorre ao menos durante 40%-59% do tempo em relação à atividade;

- 4 = A geração do aspecto ocorre ao menos durante 60%-79% do tempo em relação à atividade;
- 5 = A geração do aspecto ocorre ao menos durante 80%-100% do tempo em relação à atividade.
- Severidade:
 - 0 = Inexistência de Impacto Ambiental;
 - 1 = Impacto Ambiental Restrito ao Local de Ocorrência;
 - 2 = Impacto Ambiental restrito ao local, reversíveis com ações mitigadoras;
 - 3 = Impacto Ambiental restrito ou não ao local, reversível com ações mitigadoras ou corretivas;
 - 4 = Impacto Ambiental restrito ou não ao local, reversível com ações corretivas;
 - 5 = Impacto Ambiental restrito ou não ao local, com consequências irreversíveis mesmo com ações corretivas.

2.3.1 Tabela de Significância

ASPECTO	IMPACTO	ETAPA	SITUAÇÃO	SITUAÇÃO (pt)	FREQ.	SEVERIDADE	SIGNIFICÂNCIA	OBSERVAÇÕES
Energia elétrica	Uso de Recurso Natural	ENTRADA	N	1	5	3	15	
Água	Uso de Recurso Natural	ENTRADA	N	1	5	3	15	
Copo de Isopor	Uso de Recurso Natural	ENTRADA	N	1	4	3	12	
Pó de café	Uso de Recurso Natural	ENTRADA	N	1	5	3	15	
Plástico (Corpo, Filtro, Saquinho)	Uso de Recurso Natural	ENTRADA	N	1	5	3	15	
Metal	Uso de Recurso Natural	ENTRADA	N	1	5	3	15	
Papelão (Caixa)	Uso de Recurso Natural	ENTRADA	N	1	3	3	9	
Máquina de Café	Uso de Recurso Natural	ENTRADA	N	1	5	3	15	
Garrafa PET	Uso de Recurso Natural	ENTRADA	N	1	5	3	15	
Pano	Uso de Recurso Natural	ENTRADA	A	2	3	3	18	
Vazamento	Qualidade do Solo e Água	OPERAÇÃO	E	3	2	3	18	
Vapor	Qualidade do Ar	OPERAÇÃO	N	1	5	3	15	
Perdas por defeito de fabricação	Qualidade do Solo e Água	OPERAÇÃO	A	2	3	3	18	
Incêndio	Qualidade do Ar, Segurança das pessoas	OPERAÇÃO	E	3	2	5	30	Cafeteira deve ser mantida fora de local com produtos e materiais inflamáveis
Ruído	Saúde das pessoas	OPERAÇÃO	N	1	5	3	15	
Resíduo de Isopor	Qualidade do Solo e Água	SAÍDA	N	1	5	3	15	
Resíduo Plástico	Qualidade do Solo e Água	SAÍDA	N	1	5	3	15	
Resíduo Metálico	Qualidade do Solo e Água	SAÍDA	N	1	5	3	15	
Resíduo Orgânico	Qualidade do Solo e Água	SAÍDA	N	1	5	3	15	
Resíduo de Papel	Qualidade do Solo e Água	SAÍDA	N	1	5	3	15	
Sucata Eletrônica	Qualidade do Solo e Água	SAÍDA	N	1	2	4	8	
Efluente	Qualidade da Água	SAÍDA	N	1	5	3	15	
Resíduo de PET	Qualidade do Solo e Água	SAÍDA	N	1	5	3	15	
Café Filtrado	Qualidade do Solo e Água	SAÍDA	N	1	4	3	12	

3 RESULTADOS

A partir da análise de significância, o único aspecto significativo encontrado foi o denominado “incêndio”, o qual possui severidade nº 5, podendo representar um dano irreversível ao ambiente.

De forma geral, mesmo se tratando de uma situação emergencial, é necessário manter constantes cuidados, com manutenção e limpeza da máquina e sua utilização longe de substâncias inflamáveis, bem como evitar o uso em espaços com sistema elétrico comprometido.

4 CONCLUSÃO

Com o levantamento de aspectos e impactos ambientais do processo de ‘fazer’ café, através da utilização de uma máquina, conclui-se que o processo produtivo não gera aspectos significativos para a degradação do meio ambiente em uma escala de vinte capsulas de café, conforme usado para experimento em aula.

Ainda assim, comparando a produção das duas capsulas, nota-se que consumir dez capsulas de café filtrado gera mais impactos negativos do que consumir dez capsulas de café capuccino.

REFERÊNCIAS

APÊNDICE A – ENTRADAS E SAÍDAS DO CAFÉ FILTRADO

ENTRADA		SAÍDA	
O QUÊ?	QUANTO?	O QUÊ?	QUANTO?
Energia elétrica	278,4 kJ	Ruído	70 dB
Água	1100ml	Vapor	33ml
Copo de Isopor	13,2g	Resíduo de Isopor	13,2g
Pó de café	75,8g	Resíduo Plástico	50g
Plástico (Corpo, Filtro, Saquinho)	50g	Resíduo Metálico	2,5g
Metal	2,5g	Resíduo Orgânico	191,4g
Papelão (Caixa)	19,48g	Resíduo de Papel	19,48g
Máquina de Café	3kg	Sucata Eletrônica	3kg
Garrafa PET	40g	Efluente	97ml
		Resíduo de PET	40g
		Café Filtrado	854ml

APÊNDICE B – ENTRADAS E SAÍDAS DO CAPPUCCINO

ENTRADA		SAÍDA	
O QUÊ?	QUANTO?	O QUÊ?	QUANTO?
Energia elétrica	200,1 kJ	Ruído	70 dB
Água	880ml	Vapor	26,4ml
Copo de Isopor	13,2g	Resíduo de Isopor	13,2g
Pó de café	75,8g	Resíduo Plástico	15g
Plástico (Corpo e Saquinho)	15g	Resíduo Metálico	2,5g
Metal	2,5g	Efluente	192,8ml
Papelão (Caixa)	19,48g	Resíduo de Papel	19,48g
Máquina de Café	3kg	Sucata Eletrônica	3kg
Garrafa PET	40g	Resíduo de PET	40g
		Cappuccino	675ml

APENDICE C – ASPECTOS E IMPACTOS DO PROCESSO DE CAFÉ FILTRADO

ENTRADA		OPERAÇÃO		SAÍDA	
ASPECTOS	IMPACTOS	ASPECTOS	IMPACTOS	ASPECTOS	IMPACTOS
Energia elétrica	Uso de Recurso Natural	Vazamento	Qualidade do Solo e Água	Resíduo de Isopor	Qualidade do Solo e Água
Água	Uso de Recurso Natural	Vapor	Qualidade do Ar	Resíduo Plástico	Qualidade do Solo e Água
Copo de Isopor	Uso de Recurso Natural	Perdas por defeito de fabricação	Qualidade do Solo e Água	Resíduo Metálico	Qualidade do Solo e Água
Pó de café	Uso de Recurso Natural	Incêndio	Qualidade do Ar, Segurança das pessoas	Resíduo Orgânico	Qualidade do Solo e Água
Plástico (Corpo, Filtro, Saquinho)	Uso de Recurso Natural	Ruído	Saúde das pessoas	Resíduo de Papel	Qualidade do Solo e Água
Metal	Uso de Recurso Natural			Sucata Eletrônica	Qualidade do Solo e Água
Papelão (Caixa)	Uso de Recurso Natural			Efluente	Qualidade da Água
Máquina de Café	Uso de Recurso Natural			Resíduo de PET	Qualidade do Solo e Água
Garrafa PET	Uso de Recurso Natural			Café Filtrado	Qualidade do Solo e Água
Pano	Uso de Recurso Natural				

APENDICE D – ASPECTOS E IMPACTOS DO PROCESSO DE CAPPUCCINO

ENTRADA		OPERAÇÃO		SAÍDA	
ASPECTOS	IMPACTOS	ASPECTOS	IMPACTOS	ASPECTOS	IMPACTOS
Energia elétrica	Uso de Recurso Natural	Vazamento	Qualidade do Solo e Água	Resíduo de Isopor	Qualidade do Solo e Água
Água	Uso de Recurso Natural	Vapor	Qualidade do Ar	Resíduo Plástico	Qualidade do Solo e Água
Copo de Isopor	Uso de Recurso Natural	Perdas por defeito de fabricação	Qualidade do Solo e Água	Resíduo Metálico	Qualidade do Solo e Água
Pó de café	Uso de Recurso Natural	Incêndio	Qualidade do Ar, Segurança das pessoas	Resíduo de Papel	Qualidade do Solo e Água
Plástico (Corpo, Saquinho)	Uso de Recurso Natural	Ruído	Saúde das pessoas	Sucata Eletrônica	Qualidade do Solo e Água
Metal	Uso de Recurso Natural			Efluente	Qualidade da Água
Papelão (Caixa)	Uso de Recurso Natural			Resíduo de PET	Qualidade do Solo e Água
Máquina de Café	Uso de Recurso Natural			Café Filtrado	Qualidade do Solo e Água
Garrafa PET	Uso de Recurso Natural				
Pano	Uso de Recurso Natural				

APENDICE E – FLUXOGRAMA DO PROCESSO

