

## ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E DO PROCESSO DE RECICLAGEM DE FIBRAS ASSOCIADAS À CADEIA PRODUTIVA DO JEANS (DENIM) PELA AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

**Lucas R. Cavioli, Cinthia R. U. da Silva, Aldo R. Ometto**

Escola de Engenharia de São Carlos/ Universidade de São Paulo

e-mail: lucascavioli@usp.br

### **Objetivos**

Estudar os impactos ambientais gerados na produção do jeans (denim) pela aplicação da metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), comparando artigos com categorias *midpoint* e *endpoint*.

### **Métodos e Procedimentos**

Entre o período de 07/2020 a 06/2021 pesquisas teóricas e estudos de caso abordando a aplicação da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) foram analisados, utilizando a plataforma Scopus nesta procura. Em conjunto, foram realizadas pesquisas sobre a indústria têxtil, a produção do jeans e os impactos ambientais de ambos, com o levantamento dos principais métodos de ACV aplicados neste setor e abrangência de aplicação no Brasil. Desse modo, dois estudos que realizaram a aplicação da metodologia em um par de jeans com categorias *endpoint* e *midpoint* foram comparados e foi encontrado o hotspot dos processos avaliando os impactos ambientais das etapas da produção do produto.

### **Resultados**

Os estudos foram comparados de acordo com suas categorias de impacto. Ambos abordam desde a extração da matéria prima até o fim da vida (túmulo), ou seja, realizam uma análise *cradle to grave* ('berço ao túmulo') e utilizam metodologia ReCiPe 2008.

Categorias de impacto	Unidade	Total
Mudanças Climáticas	kg CO <sub>2</sub> -eq	20
Eutrofização	g PO <sub>4</sub> -eq	2,922
Consumo de Água	L	37,4
Ocupação de Terras	m <sup>2</sup> / ano	10,3
Depleção Abiótica	mg Sb-eq	151,9

**Tabela 1:** Perfil ambiental para a produção de uma calça-jeans (Estudo 1)

Categorias de impacto	Unidade (/FR)	Total
Mudanças Climáticas	kg CO <sub>2</sub> -eq	7,61
Acidificação Terrestre	g SO <sub>2</sub> -eq	47
Eutrofização em Água Doce	mg P-eq	262
Ecotoxicidade Terrestre	g 1,4-DB-eq	20
Formação de Oxidantes Fotoquímicos	g NMVOC	16,4
Depleção de Recursos Hídricos	L	184
Demanda de Energia Primária	MJ	93

**Tabela 2:** Perfil ambiental para a produção de uma calça-jeans (Estudo 2)

O Estudo 1 (Tabela 1) possui valores mais elevados em comparação ao Estudo 2 (Tabela 2), sendo uma possível explicação para este caso pelo fato do Estudo 2 ter utilizado apenas categorias do tipo *midpoint* (não caracterizam as consequências finais das emissões) e o Estudo 1, *endpoint*.

A etapa crítica, para ambos estudos, da produção do item foi a do cultivo e colheita do algodão para a fabricação da fibra. Tal fase foi responsável por elevados impactos ambientais durante o ciclo de vida, principalmente em relação ao consumo de água, eutrofização, ocupação de terras, formação de oxidantes fotoquímicos e acidificação terrestre.

Como interpretação dos resultados, é possível elencar melhorias no processo como aplicação da logística reversa para recuperação de materiais, otimização dos produtos como fertilizantes, e aplicação do processo de reuso e principalmente de reciclagem das fibras.

## Conclusões

É de extrema importância a reflexão e a mudança de alguns processos para a produção deste vestuário, no qual é produzido e usado em larga escala mundialmente. É imprescindível novas aplicações de ACV no setor têxtil, visto os potenciais impactos ambientais que a indústria do vestuário podem causar.

Uma visão holística de todo o processo é necessária para a reciclagem das fibras ser aplicada em larga escala, assim diminuir ou eliminar consequências à saúde humana, à diversidade do ecossistema e à disponibilidade de recursos naturais.

## Referências Bibliográficas

**ABNT. NBR 14040: Gestão Ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura.** Rio de Janeiro: ABNT, 2009a.

**ABNT. NBR 14044: Gestão Ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Requisitos e Orientações.** Rio de Janeiro: ABNT, 2009b.

LEVI STRAUSS & CO. The Life Cycle of a Jean: **Understanding the environmental impact of a pair of Levi's 501 jeans.** Levi Strauss, 2015. Disponível em: <http://levistrauss.com/wp-content/uploads/2015/03/Full-LCA-Results-DeckFINAL.pdf>

MORITA, A. M., MOORE, C. C. S, KULAY, L. A., RAVAGNANI, M. A. S. S. **Avaliação do Ciclo de Vida da Produção de Calça Jeans,** 2017. Disponível em: [http://www.advancesinleanerproduction.net/sixth/files/sessoes/5A/1/morita\\_am\\_et\\_al\\_academic.pdf](http://www.advancesinleanerproduction.net/sixth/files/sessoes/5A/1/morita_am_et_al_academic.pdf)