

**FACULDADE DOCTUM
DENISE ALMEIDA DE ARAÚJO**

**AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DO TABACO:
UMA VISÃO GERAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO TABACO
NO ÂMBITO MUNDIAL**

Juiz de Fora
2019

DENISE ALMEIDA DE ARAÚJO

**AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DO TABACO
UMA VISÃO GERAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO TABACO
NO ÂMBITO MUNDIAL**

Monografia de Conclusão de Curso, apresentada ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Faculdade Doctum de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientador (a): Prof^a. Ms. Valquíria Silva Machado

Juiz de Fora
2019

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Faculdade Doctum/JF

Araújo, Denise Almeida.

Avaliação do ciclo de vida do tabaco: Uma visão geral dos impactos ambientais associados ao tabaco no âmbito mundial / Araújo, Denise Almeida - 2019.

79 folhas.

Monografia (Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária) – Faculdade Doctum Juiz de Fora.

1. Avaliação do ciclo de vida. 2. Tabaco

I. Avaliação do ciclo de vida do tabaco – Uma visão geral dos impactos ambientais associados ao tabaco no âmbito mundial. II Faculdade Doctum Juiz de Fora

FOLHA DE APROVAÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: **AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DO TABACO: UMA VISÃO GERAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO TABACO NO ÂMBITO MUNDIAL**, elaborado pelo(s) aluna(s): **DENISE ALMEIDA DE ARAÚJO**, foi **aprovado** por todos os membros da Banca Examinadora e aceita pelo curso de *Engenharia Ambiental e Sanitária* das Faculdades Doctum, como requisito parcial da obtenção do título de

BACHAREL EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Juiz de Fora, 12 de Dezembro de 2019



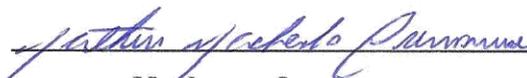
Valquíria Silva Machado

Prof. Orientador



Flavio Rocha Azevedo

Prof. Examinador 1



Matheus Cremonese

Prof. Examinador 2

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por caminhar comigo ao longo de todo este percurso e tornar essa conquista possível.

Agradeço à minha família por toda dedicação e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

Aos meus amigos da faculdade pelos momentos de descontração e pelo incentivo nos momentos de desânimo.

Aos amigos das baladas que, compreenderam e respeitaram as tantas vezes em que eu tive que recusar os convites pra sair.

Agradeço aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado, em especial, a minha orientadora Valquíria Silva Machado que sempre me motivou e acreditou no meu potencial.

Agradeço à instituição Doctum por ter me dado a chance e as ferramentas que me permitiram chegar ao final desse ciclo de maneira satisfatória.

“O que é escrito sem esforço em geral é lido sem prazer.”

Samuel Johnson

RESUMO

ARAÚJO, DENISE ALMEIDA. **Avaliação do ciclo de vida do tabaco. Uma visão geral dos impactos ambientais associados ao tabaco no âmbito mundial.** 79f. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária). Faculdade Doctum, Juiz de Fora, 2019.

O mundo enfrenta muitos desafios ambientais. Um solo saudável, um suprimento adequado de água limpa e fresca e ar limpo são apenas algumas das necessidades básicas que permitem aos humanos viver. O tabaco, para alguns classificado como produto viciante e supérfluo, ameaça muitos desses recursos naturais. Atualmente, a maioria das pessoas, fumantes ou não, têm ciência dos impactos do tabagismo sobre a saúde. No entanto, pouco se fala a respeito dos danos ambientais associados ao mesmo. O tabaco gera resíduos e inflige danos ao meio ambiente ao longo de seu ciclo de vida. A indústria fumageira prejudica o ambiente de maneiras que vão além dos efeitos da fumaça que os cigarros, quando fumados, colocam no ar. O cultivo, a fabricação de produtos de tabaco, a entrega aos varejistas, a disposição dos resíduos gerados após o consumo, têm consequências ambientais tais como desmatamento, degradação da fertilidade do solo, geração de grande quantidade de resíduos na fabricação dos produtos, promoção de incêndios, entre outros. Diante do exposto e considerando que a cada ano são fabricados cerca de 6 trilhões de cigarros em todo o mundo, este trabalho teve por objetivo principal compreender a relação que se estabelece entre o tabaco e o ambiente. Perante uma abordagem mais conceitual, delinear a Avaliação do Ciclo de Vida da indústria fumageira e fazer uma avaliação qualitativa dos impactos ambientais do tabaco ao longo de seu ciclo: cultivo, manufatura de produtos, distribuição, consumo e disposição final dos resíduos, além de apontar algumas medidas implementadas para controle de sua produção e consumo. Constata-se que o tabaco apresenta uma cadeia de danos ambientais em todas as fases do seu ciclo de vida e que, um controle abrangente do tabagismo pode ajudar a deter tais danos. Pode auxiliar para quebrar o ciclo da pobreza, erradicar a fome, promover agricultura e crescimento econômico sustentáveis e combater as mudanças climáticas.

Palavras-chave: Tabaco. Indústria fumageira. Impactos ambientais. Análise do Ciclo de Vida.

ABSTRACT

The world faces many environmental challenges. Healthy soil, an adequate supply of clean fresh water and clean air are just some of the basic needs that allow humans to live. Tobacco, for some categorized as addictive and superfluous, threatens many of these natural resources. Today, most people, whether smokers or not, are aware of the health impacts of smoking. However, little is said about the environmental damage associated with it. Tobacco generates waste and inflicts damage on the environment throughout its life cycle. The smoking industry harms the environment in ways that go beyond the effects of smoke that cigarettes, when smoked, put in the air. Cultivation, manufacture of tobacco products, delivery to retailers, disposal of waste generated after consumption, have environmental consequences such as deforestation, degradation of soil fertility, generation of large amounts of waste in the manufacture of products, promotion of fires, among others. Given the above and considering that each year about 6 trillion cigarettes are manufactured worldwide, this work aimed to understand the relationship between tobacco and the environment. Given a more conceptual approach, outline the Life Cycle Assessment of the tobacco industry and make a qualitative assessment of the environmental impacts of tobacco throughout its cycle: cultivation, product manufacture, distribution, consumption and final disposal of waste, and point out some measures implemented to control its production and consumption. Tobacco is found to have a chain of environmental damage at all stages of its life cycle and comprehensive tobacco control can help deter such harm. It can help break the cycle of poverty, eradicate hunger, promote sustainable agriculture and economic growth, and combat climate change.

KEYWORDS: Tobacco. Tobacco industry. Environmental impacts. Life Cycle Analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Custo para o Brasil devido a despesas médicas e perda de produtividade atribuível ao tabagismo	15
Figura 2 - Ciclo de vida de um produto	21
Figura 3 - Fases da ACV	28
Figura 4 - Cultivo do tabaco no mundo - Produção por país – área em hectares	31
Figura 5 - Tendências na produção de tabaco (em toneladas métricas) por principais países produtores de tabaco	32
Figura 6 - Produção de tabaco na região Sul do Brasil- Safra 2017/2018	33
Figura 7 - Mercados do tabaco brasileiro - Ano 2017 - US\$	34
Figura 8 - Localização das fábricas de cigarros	35
Figura 9 - Ciclo de vida de tabaco - desde o cultivo até resíduos pós-consumo.....	37
Figura 10 - Filtros de cigarro como causa de incêndio florestal	40
Figura 11 - Projeto Verão no Clima - Cananéia (SP)	48
Figura 12 - Limpeza de praia em Itanhaém (litoral de São Paulo)	49
Figura 13 - Campanha "Bitucas não são sementes" - Ilha de Porto Belo	49
Figura 14 - Número de bitucas coletadas e recicladas pela Ecocity	51
Figura 15 - Imagens de advertência determinadas pela ANVISA	56
Figura 16 - Imagens de advertência determinadas pela ANVISA	56
Figura 17 - Venda proibida a menores de 18 anos	57
Figura 18 - Advertência Sanitária Frontal.....	57
Figura 19 - Advertência Sanitária Lateral	57
Figura 20 - Alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	60
Figura 21 - Custos anuais totais do tabagismo para o Brasil (R\$ 56,9 bilhões)	64
Figura 22 - Desmatamento de florestas ha/ano (equivalente em km ² /ano).....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórico da ACV a nível mundial	26
Tabela 2 - Histórico da ACV no Brasil	26
Tabela 3 - Produção total de tabaco dos principais países (toneladas)	33
Tabela 4 - Uso anual total de energia relatada por algumas das maiores empresas de tabaco.....	43
Tabela 5 - Consumo de água durante a fabricação	43
Tabela 6 - Emissões de CO ₂ equivalentes da fabricação de tabaco.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABCV	Associação Brasileira de Ciclo de Vida
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
ACT	Autoridade para as Condições de Trabalho
AFUBRA	Associação dos Fumicultores do Brasil
AMS	Assembleia Mundial da Saúde
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BAT	<i>British American Tobacco</i>
CNTC	<i>China National Tobacco Corporation</i>
CONICQ	Comissão Nacional para Implementação da Convenção Quadro para o Controle do Tabaco
CQCT	Convenção Quadro para o Controle do Tabaco
DNTs	Doenças não transmissíveis
EIOLCA	Avaliação Econômica do Ciclo de Vida de Insumo - Produto
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentos
GANAP	Grupo de Apoio à Normalização
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
INCA	Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
JTI	<i>Japan Tobacco Internacional</i>
MRI	<i>Midwest Research Institute</i>
NBR	Norma Brasileira
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG's	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
Opas	Organização Pan- Americana da Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PMI	<i>Philip Morris Internacional</i>

PNCT	Programa Nacional de Controle do Tabagismo
PTA	Poluição Tabagística Ambiental
REPA	<i>Resource Environmental Profile Analysis</i>
RSE	Responsabilidade Social Empresarial
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SETAC	<i>Society of Environmental Toxicology and Chemistry</i>
SINDITABACO	Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE SÍMBOLOS

C	Carbono
CO ₂	Dióxido de carbono
° C	Graus Celsius
%	Por cento
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
ha	Hectare
Kg	Quilograma
Km	Quilômetro
Km ²	Quilômetro quadrado
mgL ⁻¹ (mg/L)	Miligramas por litro
m ³	Metros cúbicos
PE	Polietileno
ppm	Partes por milhão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivos	17
1.1.1 Objetivo geral	17
1.1.2 Objetivos específicos.....	17
2 JUSTIFICATIVA	18
3 METODOLOGIA	19
4 AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA, IMPLICAÇÕES E IMPORTÂNCIA	20
4.1 Avaliação do Ciclo de Vida (ACV).....	20
4.2 Histórico da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)	23
4.3 Implicações e importância da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)	26
5 PRODUÇÃO DO TABACO NO BRASIL E NO MUNDO	30
6 FASES DO CICLO DE VIDA DO TABACO E IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS	36
6.1 Impactos associados ao cultivo e à cura do tabaco	37
6.2 Impactos associados à fabricação e à logística de produtos do tabaco	40
6.3 Impactos associados ao consumo e descarte dos resíduos de produtos de tabaco pós-consumo	44
7 MEDIDAS E POLÍTICAS PÚBLICAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO E USO DE PRODUTOS DO TABACO	52
8 RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
9 CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS	71

1 INTRODUÇÃO

O uso do tabaco está presente na história da sociedade pelo menos desde o século XV, tendo sido, ao longo do tempo, consumido de diferentes formas: comiam, bebiam, mascavam e aspiravam, mas a principal delas era o fumo. Acredita-se que o tabaco seja uma planta originária dos Andes Bolivianos, onde já era utilizado por tribos indígenas e, por meio das migrações dessas tribos, a planta chegou ao Brasil. O tabaco tinha caráter sagrado e era utilizado em rituais ou para fins medicinais (SOUZA CRUZ, [2019]).

Os europeus tiveram contato com a planta pela primeira vez e conheceram o hábito indígena de fumar em 1492, quando Cristóvão Colombo chegou à América. O tabaco foi introduzido na Europa, Ásia e África, durante a segunda metade do século XVI. Desse modo, o uso do tabaco foi se estabelecendo em quase todas as partes do mundo (SOUZA CRUZ, [2019]).

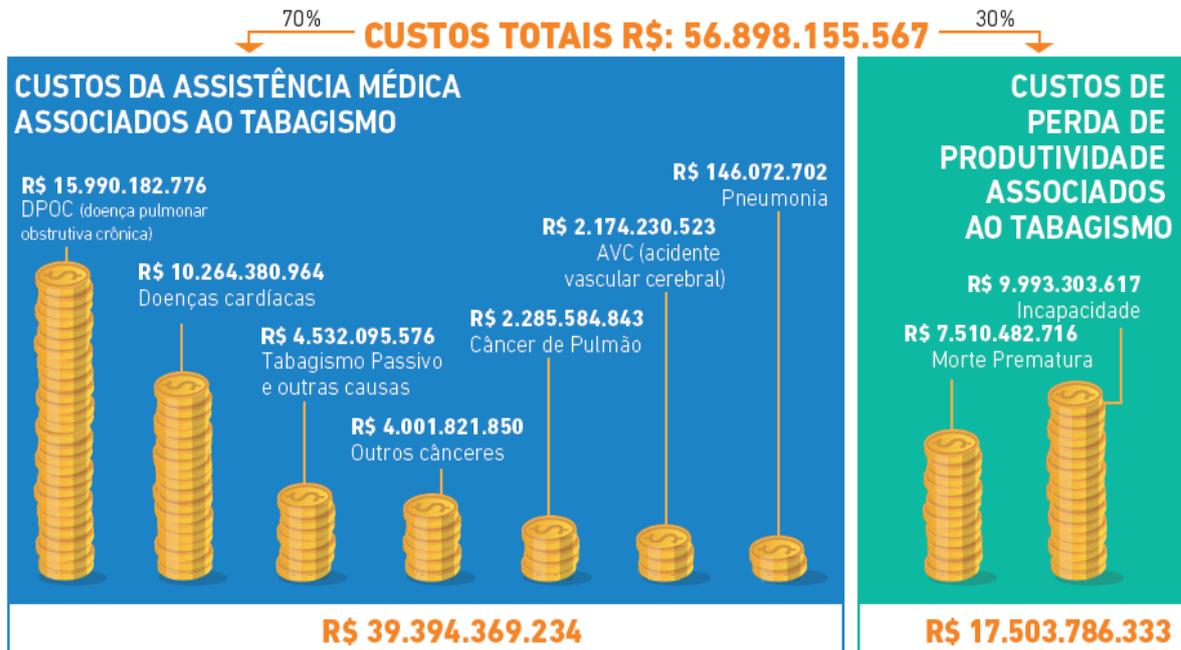
No que diz respeito à saúde global, o uso do tabaco é uma ameaça documentada. Segundo José Rosemberg, professor titular de Tuberculose e Pneumologia da Faculdade de Ciências Médicas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, “não há um livro de medicina que deixe de mencionar os problemas de saúde causados pelo tabaco.” Rosemberg afirma que se nada for feito para reduzir o consumo do tabaco, o mesmo será responsável pela morte de 500 milhões de pessoas até 2030 (ROSEMBERG, 2011). Segundo Drope et al. (2018), o tabaco mata mais de 7 milhões de pessoas por ano e é atualmente a maior causa de morte evitável no mundo.

De acordo com Pinto et al. (2017), as mortes anuais ocorridas no Brasil atribuíveis ao tabaco são: 34.999 relacionadas à doenças cardíacas; 32.120 por doença pulmonar obstrutiva crônica; 23.762 por câncer de pulmão; 26.651 por outros cânceres; 17.972 relacionadas ao fumo passivo; 10.900 por pneumonia e 10.812 por acidente vascular cerebral.

Ainda de acordo com Pinto et al. (2017), 428 pessoas morrem por dia no Brasil por causa do tabagismo e, R\$ 56,9 bilhões de reais (o que representa 1% do Produto Interno Bruto) são perdidos a cada ano devido a despesas médicas (R\$ 39,4 bilhões equivalentes a 8% de todo o gasto com saúde) e perda de

produtividade devido ao tabagismo (R\$ 17,5 bilhões devido à morte prematura e incapacidade), conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1 - Custo para o Brasil devido a despesas médicas e perda de produtividade atribuível ao tabagismo



Fonte: Documento técnico IECS N° 21. Instituto de *Efectividad Clínica y Sanitaria*, Buenos Aires, Argentina (2017)

O relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) de 2017 “Tabaco e seu impacto ambiental: *uma visão geral*” ressalta a atual falta de pesquisa científica sobre o impacto ambiental do tabaco e chama a atenção para o ônus ambiental de cultivar, curar, embalar, transportar, fabricar e distribuir 6,25 trilhões de cigarros anualmente.

Do início ao fim, o ciclo de vida do tabaco é um processo poluente e prejudicial ao meio ambiente e às pessoas e, informações limitadas e opacas fornecidas por seus fabricantes não permitem avaliar seu verdadeiro impacto (OMS, 2017).

A crescente preocupação da sociedade e dos órgãos ambientais com relação aos impactos ambientais tem induzido as empresas a desenvolverem ferramentas e métodos para avaliar e controlar esses impactos. Uma das ferramentas é a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) a qual realiza uma avaliação em todo o ciclo do produto ou processo: da extração de matéria-prima, fabricação, embalagem, transporte, distribuição, uso, reciclagem até a disposição final, na busca de soluções

ambientalmente adequadas e economicamente viáveis para as empresas se adequarem às legislações pertinentes ao seu campo de trabalho (IBICT, 2005).

O reconhecimento de que a expansão do tabagismo é um problema mundial fez com que, em 2005, surgisse o primeiro tratado internacional de saúde pública da história da humanidade. Trata-se da Convenção Quadro para o Controle do Tabaco (CQCT). A nível nacional, tem-se o estabelecimento da lei AntiFumo nº 12.546/2011 com o intuito de proteger a população do fumo passivo, desestimular o tabagismo e melhorar a qualidade do ar.

Procura-se com o presente trabalho evidenciar as implicações ambientais associadas ao ciclo de vida do tabaco e relacionar medidas de controle de produção e consumo do mesmo e seus derivados.

Considerando que, segundo Drope et al. (2018), todas as grandes empresas de tabaco continuam a anunciar agressivamente cigarros e a combater vigorosamente os esforços de controle do tabaco em todo o mundo e que estimativas apontam que o consumo de cigarros tende a aumentar em muitos países de IDH baixo e médio, estimar e entender os impactos ambientais associados ao tabaco é de fundamental importância. Por meio da Avaliação de seu Ciclo de Vida (ACV), podem-se avaliar maneiras para reduzir os impactos gerados ao longo de sua cadeia produtiva, além de envolver fornecedores e consumidores finais com o intuito de minimizar os impactos além das unidades produtivas da indústria fumageira.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Apresentar uma visão geral acerca dos impactos ambientais gerados pelo tabaco ao longo do seu ciclo de vida, no âmbito mundial.

1.1.2 Objetivos específicos

- Conceituar Avaliação do Ciclo de Vida e apontar suas implicações e importância;
- Apontar o panorama mundial da produção do tabaco;
- Relacionar as fases do ciclo de vida do tabaco apontando os impactos ambientais associados;
- Apontar medidas e políticas públicas de prevenção e controle da produção e uso de produtos do tabaco.

2 JUSTIFICATIVA

De acordo com o relatório da Organização Mundial da Saúde, Tabaco e seu impacto ambiental: *uma visão geral*, publicado em 2017, o uso do tabaco, representa uma ameaça documentada para a saúde global e, os riscos a ele relacionados diz respeito ao impacto direto do fumo ativo e passivo sobre a saúde das pessoas. Não há pesquisas científicas consolidadas acerca das outras maneiras pelas quais o crescimento, a produção e o consumo do tabaco impactam o ambiente e o desenvolvimento humano. Os dados disponíveis sobre os custos dos danos ambientais relacionados ao seu ciclo de vida não são considerados tão claros, uma vez que são auto relatados pelas próprias empresas de tabaco e estas, podem omitir ou minimizar os custos reais.

Em relação ao aspecto ambiental, o tabaco ameaça os recursos da Terra, tais como água, solo e, seu impacto é sentido de formas que se estendem além dos efeitos da fumaça que os cigarros, quando fumados, lançam no ar. Após ter sido consumido o cigarro continua a causar danos ambientais sob a forma de pontas não biodegradáveis que, se descartadas de forma irregular, podem contaminar o solo.

Este trabalho justifica-se em virtude de que a maioria das informações disseminadas sobre o tabaco relaciona-se aos males causados à saúde humana pelo consumo de alguns produtos feitos com o tabaco, como o cigarro. Não há compilação de informações suficientes e acessíveis em relação à indústria fumageira, aos danos ambientais relacionados à lavoura do tabaco e ao descarte impróprio dos resíduos pós-consumo. A maioria dos consumidores, os formuladores de políticas ambientais e, até mesmo os fumantes, não têm conhecimento de tais danos. Ante tal cenário, faz-se necessário a realização de uma pesquisa na área da engenharia ambiental acerca da relação entre o tabaco e o ambiente, através da qual se possa compreender e avaliar os efeitos prejudiciais para o meio ambiente do cultivo de um produto, para alguns classificado como desnecessário e viciante, que não afeta apenas o bem-estar individual, mas sim o bem-estar global.

3 METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa consistiu em uma revisão bibliográfica, de abordagem exploratória com o objetivo de fundamentar a Avaliação do Ciclo de Vida do tabaco e suas implicações ambientais.

A pesquisa inicial foi fundamentada com o intuito de conceituar a Avaliação do Ciclo de Vida e evidenciar os benefícios de se adotar a mesma como ferramenta de gerenciamento ambiental em processos produtivos, sendo essa abordagem realizada no capítulo 4.

Buscando esclarecer o funcionamento do setor fumageiro, apontar as áreas de cultivo, o panorama mundial de produção e os danos ambientais a ele associados ao longo do seu ciclo de vida, o referencial teórico teve como base livros, cartilhas digitais, monografias e periódicos afins ao tema, publicados entre os anos de 1993 e 2019. Fez-se também a coleta de dados institucionais disponibilizados nos sites do Ministério da Saúde, Associação dos Fumicultores do Brasil (AFUBRA), Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco (SINDITABACO), Instituto Nacional do Câncer (INCA), Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentos (FAO).

Como forma de complementar o estudo e salientar as medidas de redução e combate ao uso do tabaco, buscou-se informações em leis, resoluções e convenções relacionadas ao tabagismo.

Dessa forma, o capítulo 5 apresenta o panorama mundial da produção do tabaco. O capítulo 6 discute os problemas ambientais gerados por cada estágio do ciclo de vida do tabaco, sendo que o subcapítulo 6.1 analisa os impactos agrícolas do cultivo e da cura do tabaco; o subcapítulo 6.2 discute as várias conseqüências negativas da fabricação e distribuição de tabaco (do uso de combustíveis fósseis à geração de resíduos perigosos) e o subcapítulo 6.3 enfoca os danos ambientais causados pelo consumo imediato de produtos de tabaco e dispõe sobre os resíduos pós-consumo.

Finalmente, o capítulo 7 aponta algumas medidas e políticas públicas de prevenção e controle da produção e uso de produtos do tabaco implementadas até o momento, bem como os desafios que precisam ser enfrentados.

4 AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA, IMPLICAÇÕES E IMPORTÂNCIA

4.1 Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

Segundo o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (2005), a crescente preocupação da sociedade em relação à redução dos recursos naturais, proteção ambiental e aos impactos ambientais têm despertado o interesse das empresas em avaliar e diminuir esses impactos. Tais impactos estão associados aos produtos, desde a sua fabricação, consumo e disposição final.

A manufatura de qualquer produto é um meio de atender a necessidade ou o desejo da sociedade, sendo produzido para cumprir uma função. Isso implica que o seu potencial de impacto ao meio ambiente não se esgota ao final de sua cadeia produtiva. Após sua função haver se esgotado, o seu destino final, quer seja ele a sua disposição final no meio ambiente ou alguma forma de reaproveitamento, são atividades que podem impactar o meio ambiente (SEO; KULAY, 2006).

Segundo Chehebe (1997 apud JÚNIOR et al., 2007, p.2), todo produto, independente de qual material seja feito, provoca um impacto no meio ambiente, seja em função de seu processo produtivo, das matérias-primas que consome, ou devido ao seu uso ou disposição final.

O despertar da consciência ecológica e a preocupação com a qualidade do meio ambiente têm levado ao surgimento de técnicas para auxiliar as empresas na concepção de um modelo de produção mais adequado ao meio ambiente e financeiramente viável, tornando cada vez mais importante a questão do desempenho ambiental no meio industrial (IBICT, 2005).

Assis (2009) relata que, com o objetivo de mudar os padrões de produção e reduzir ou eliminar as consequências negativas dos produtos sobre o meio ambiente, o meio industrial vem adotando modelos estimuladores dessa mudança. Como exemplo desses modelos tem-se a Produção Mais Limpa, o *Ecodesign*, a Ecoeficiência, além dos sistemas de gestão ambiental e certificações, como a série ISO 14000.

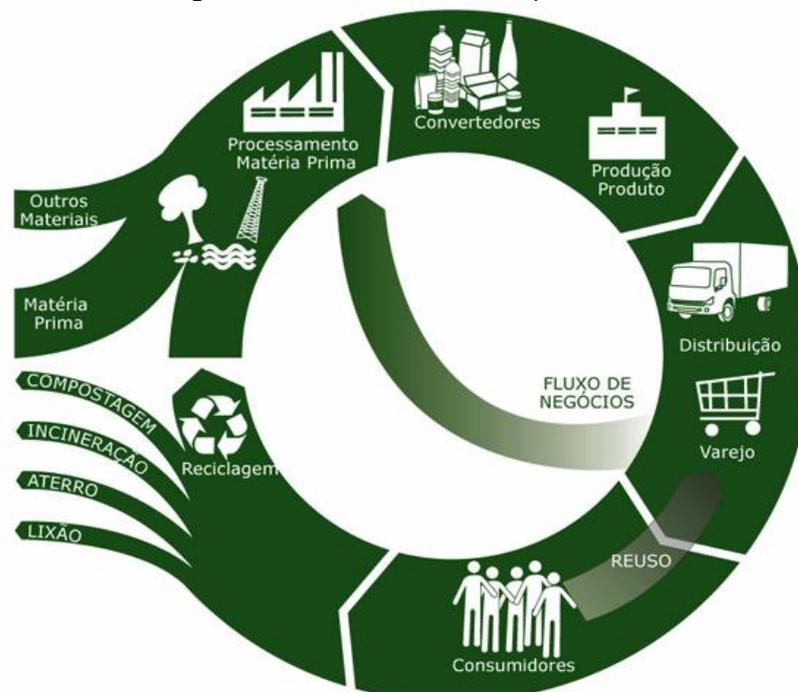
Uma das técnicas desenvolvidas com esse propósito é a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), conceituada como uma ferramenta de gerenciamento ambiental aplicada aos produtos. Nesse contexto, a ACV tem por finalidade avaliar a interação entre o produto e o ambiente, destacando os aspectos ambientais e impactos

potenciais associados a esse produto ao longo do seu ciclo de vida, desde a aquisição da matéria-prima, passando por produção, uso e disposição, de forma a se reduzir danos ambientais (ABNT, 2001).

Segundo Vigon et al. (1993), a Avaliação do Ciclo de Vida - ACV (*Life Cycle Assessment - LCA*), é uma ferramenta desenvolvida para avaliar as consequências ambientais e à saúde humana associadas às atividades de fabricação e utilização de determinado produto, serviço, processo ou material, ao longo de todo o seu ciclo de vida.

Ainda de acordo com Vigon et al. (1993) e com a cartilha lançada pelo SEBRAE em 2017 - Pensamento do ciclo de vida: Negócios conscientes à caminho da sustentabilidade -, o ciclo de vida de um produto compreende todas as etapas necessárias para sua existência. Desde a extração e o beneficiamento das matérias-primas, passando por sua produção, distribuição e uso, até chegar ao seu descarte adequado, com a possibilidade de incorporação de seus resíduos em novos ciclos produtivos. A cartilha aponta que o ciclo de vida envolve fluxos de material, energia e dinheiro, conforme a figura 2.

Figura 2 - Ciclo de vida de um produto



Fonte: SEBRAE (2017)

A Avaliação do Ciclo de Vida leva em conta as etapas “do berço ao túmulo” ou considerando-se o aproveitamento do produto após o uso, “do berço ao berço”.

De acordo com Barbieri, Cajazeira e Branchini (2009), o berço é o meio ambiente de onde são extraídos os recursos naturais que serão transformados e, o túmulo é o próprio meio ambiente enquanto destino final dos resíduos de produção e consumo que não foram reaproveitados.

Ainda conforme os autores, cada produto possui um ciclo que nasce e morre no meio ambiente e, sua disposição ou reaproveitamento pós-consumo é fase integrante do ciclo. Portanto, os impactos ambientais agregados a essa fase também precisam ser considerados, uma vez que essa também consome recursos e gera resíduos como qualquer outra fase do ciclo.

O conceito *cradle to cradle* (do berço ao berço), foi cunhado no final de 1970 pelo arquiteto e economista *Walter Stahel*, o qual desenvolveu a abordagem de um “ciclo fechado” para processos de produção (FILHO, 2018).

Tal conceito foi expandido pelo arquiteto americano *William McDonough* em conjunto com o químico alemão *Michael Braungart* e, virou marca registrada e processo de certificação. Estes perceberam a necessidade de mudar o pensamento sobre a produção e, suas ideias foram resumidas no livro *Cradle do Cradle – Remaking the way we make things – Do Berço ao Berço – Refazendo o jeito que fazemos as coisas*, lançado em 2002 (EPEA PART OFF DREES & SOMMER, 2012).

Ainda segundo a EPEA Part Off Drees & Sommer (2012), o termo “do berço ao berço” sugere que, em um sistema de produção, toda substância/produto/material após ser utilizado, retorna à sua origem ou ao seu estado inicial, ao invés de ser descartado como lixo. A ideia é avaliar todo o processo de produção, uso e descarte de uma maneira cíclica onde não se produz resíduo, mas sim que cada etapa se insira dentro de um ciclo natural dos materiais que os compõem.

A partir da ACV pode-se avaliar maneiras para reduzir o impacto de um produto e de envolver fornecedores e consumidores finais com o intuito de minimizar os impactos além das unidades produtivas da empresa (CHEHEBE, 1997 apud BORBA 2018, p. 46).

Nesse contexto e, tomando como base o processo de Produção Mais Limpa e o princípio da Ecoeficiência, a Braskem lançou em 2007 o Polietileno Verde (PE) l'm green TM. O PE verde l'm green TM é um plástico produzido a partir do etanol da

cana-de-açúcar, uma matéria-prima renovável, ao passo que os polietilenos convencionais utilizam matérias-primas de fonte fóssil, como petróleo ou gás natural. Por esta razão, o polietileno verde l'm green™ captura e fixa gás carbônico da atmosfera durante a sua produção, colaborando para a redução da emissão dos gases do efeito estufa (BRASKEM, 2007).

Em 2012, com a planta em operação, a Braskem realizou uma Avaliação do Ciclo de Vida do processo e fez estudos de pegada hídrica e de mudança de estoques de carbono no solo durante o cultivo da cana-de-açúcar. Em 2015 este estudo de ACV foi atualizado para incluir otimizações de processo na produção de eteno verde. Os resultados confirmaram que o PE l'm green™ é uma excelente alternativa para uma economia de baixo carbono promovendo a captura de 2,78 Kg de CO₂ para cada Kg de resina produzida. A redução de emissões de gases de efeito estufa pela substituição de 100 toneladas de PE fóssil por PE l'm green™ equivalem a um carro de passeio rodando por 880 mil Km (BRASKEM, 2017).

4.2 Histórico da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

De acordo com a Júnior et al. (2007), os primeiros estudos sobre a Análise do Ciclo de Vida surgiram durante a primeira crise do petróleo (meados da década de 60), como uma ferramenta para analisar opções para reduzir custos operacionais relacionados ao consumo de energia e de matérias-primas de processos produtivos. Teve como objetivo buscar fontes alternativas de energia, despertando o mundo para uma melhor utilização dos recursos naturais. Tais estudos ficaram conhecidos como *Resource Environmental Profile Analysis* – REPA.

Segundo Chehebe (1997 apud MAZUR 2011, p. 14), um dos primeiros estudos quantificando as necessidades de recursos, emissões e resíduos originados na fabricação de um produto foi realizado em 1965 nos Estados Unidos. A empresa Coca-Cola requisitou à *Midwest Research Institute* (MRI) um estudo sobre suas embalagens com o objetivo de identificar qual embalagem para refrigerantes (vidro, plástico, alumínio ou aço), sob a ótica ambiental e do consumo de recursos naturais, teria as menores emissões e utilizaria menos recursos em sua fabricação.

O Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (2005) destaca que a percepção, pelos países em 1968, da crescente interdependência destes com

o planeta e o uso dos recursos naturais, serviu de estímulo a políticos, empresários e acadêmicos a fundarem o Clube de Roma, com o objetivo de identificar os principais problemas que determinariam o futuro da humanidade. Em 1972 o Clube de Roma lança o estudo “Limites do Crescimento”, o qual apresenta cenários em que o mundo atingiria o colapso devido ao desequilíbrio entre o consumo e a oferta dos recursos naturais ou, se estabilizaria. Surge então nesse contexto a ideia de Avaliação do Ciclo de Vida.

No Reino Unido, em 1972, Ian Boustead calculou a energia total utilizada na produção de vários tipos de recipientes de bebidas, incluindo vidro, plástico, aço e alumínio. Nos anos que se seguiram Boustead consolidou sua metodologia tornando-a aplicável a uma variedade de materiais. Em 1979 publica o Manual de Análise da Energia da Indústria (JENSEN et al. ,1997; apud TAKEDA, 2008).

No final de 1974 o instituto MRI aprimorou o modelo de estudo feito para a Coca-Cola e, realizou um outro estudo, desta vez para a agência norte americana de proteção ambiental *Environmental Protection Agency*. O estudo teve por objetivo examinar as implicações ambientais da utilização de embalagens de vidro reutilizáveis em vez de latas e garrafas não reutilizáveis, uma vez que as garrafas reutilizáveis estavam a ser rapidamente substituídas por embalagens não reutilizáveis. Este modelo se tornou o ponto de partida do que viria a se chamar Avaliação do Ciclo de Vida (CHEHEBE, 1997; apud IBICT, 2005).

Em 1993 é publicado o primeiro guia para a ACV. Desenvolvido por um grupo de trabalho na *Society of Environmental Toxicology and Chemistry* (SETAC) e denominado “Código de Prática”, o mesmo colocou a ACV na agenda como um termo amplamente aceito e como método para avaliar a performance ambiental de produtos (TAKEDA, 2008).

Em 1997, a Organização Internacional para a Padronização, ISO (*International Organization for Standardization*), lançou a ISO 14040 “Gestão Ambiental – Avaliação do Ciclo de Vida – Princípios e Estrutura”. Logo após, uma série de outras normas foram publicadas, até a última, ISO 14044:2006, com os requisitos e orientações para a execução de um estudo de ACV (IBICIT, 2005).

No Brasil, a AVC teve início em 1993, com a criação de um subcomitê dedicado especificamente ao tema, junto ao Grupo de Apoio à Normalização (GAN), sob a coordenação de Hubmaier Andrade, Cícero Dias e José Ribamar

Chehebe, três atuantes da área ambiental que detinham laços tanto com a academia quanto com o meio empresarial. Em 1998, surge a primeira publicação especializada sobre a metodologia de AVC, intitulada “Análise de Ciclo de Vida de Produtos: Ferramenta Gerencial da ISO 14000”, de autoria do professor José Ribamar Brasil Chehebe (IBICT, 2005).

Segundo a ABNT (2009), a normatização da ACV no Brasil ocorreu em 2001, com o lançamento da norma ABNT NBR ISO 14040 (Gestão Ambiental – Avaliação do Ciclo de Vida – Princípios e Estrutura), sendo essa uma versão traduzida da norma internacional.

Em 2002, cria-se a Associação Brasileira de Ciclo de Vida (ABCV) com o objetivo de difundir a ACV no Brasil, construir um banco de dados nacional relacionados ao tema, além do intuito de formar uma massa crítica capacitada à sua prática e manter vínculos com a comunidade internacional envolvida nessa temática (KULAY 2004, apud SEO; KULAY, 2006, p. 9).

Em 2003, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) incorpora a ACV como parte de suas linhas temáticas. Em 2004, o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) define a ACV como ponto estratégico para a Avaliação de Conformidade de produtos, processos, serviços e pessoal, passando esta a ser critério crucial para atestar o grau de confiança de um produto ou processo em relação ao seu desempenho ambiental.

Em 2005 tem-se a publicação do livro Avaliação do Ciclo de Vida – A ISO 14040 na América Latina.

Em 2006 o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia passa a ser um dos protagonistas do desenvolvimento da ACV no Brasil, por meio da elaboração do projeto denominado Inventário do Ciclo de Vida para a Competitividade Ambiental da Indústria Brasileira. Em 2010 é lançado o Programa Brasileiro de ACV.

De 2012 até a atualidade o IBICT tem se destacado nas ações de promoção e difusão do conhecimento em ACV no Brasil.

Tabela 1 - Histórico da ACV a nível mundial

Ano	Acontecimento
1965	MRI - estudo das embalagens para a Coca-Cola
1968	Fundação do Clube de Roma
1972	Publicação do estudo "Limites do Crescimento" pelo Clube de Roma
1974	MRI – estudo para a <i>Environmental Protection Agency</i> - implicações ambientais da utilização de embalagens de vidro reutilizáveis
1979	Manual de Análise da Energia da Indústria por Ian Boustead
1993	Publicação do guia "Código de Prática"
1997	ISO 14040 "Gestão Ambiental – Avaliação do Ciclo de Vida – Princípios e Estrutura
Anos seguintes	Publicações das demais normas até a última – ISO 14044:2006

Fonte: Adaptada pela autora (2019)

Tabela 2 - Histórico da ACV no Brasil

Ano	Acontecimento
1993	Criação de um subcomitê dedicado a ACV
1998	Publicação do livro Análise de Ciclo de Vida de Produtos: Ferramenta Gerencial da ISO 14000
2001	Lançamento da Norma ABNT NBR ISO 14040
2002	Criação da Associação Brasileira de Ciclo de Vida (ABCV)
2003	Incorporação da temática ACV no IBICT
2004	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) define a ACV como ponto estratégico para a Avaliação de Conformidade de produtos, processos, serviços e pessoal
2005	Publicação do livro Avaliação do Ciclo de Vida – A ISO 14040 na América Latina.
2006	Inventário do Ciclo de Vida para a Competitividade Ambiental da Indústria Brasileira.
2010	Programa Brasileiro de ACV

Fonte: Adaptada pela autora (2019)

4.3 Implicações e importância da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

De acordo com a NBR ISO 14040 (2001), a ACV é um instrumento científico qualitativo e quantitativo, que abrange todos os estágios do ciclo de vida e todos os tipos de impactos ambientais direcionados ao produto, permitindo o levantamento, a

avaliação e a interpretação dos aspectos e impactos potenciais envolvidos em cada um desses estágios. A aplicação da ACV permite:

- Identificar oportunidades para aprimorar os aspectos ambientais do processo produtivo e dos produtos;
- Quantificar e comparar de uma forma integrada o desempenho ambiental de seus produtos;
- Auxiliar na tomada de decisões na indústria, governo, ONG's no planejamento estratégico, na definição de prioridades e no desenvolvimento de projetos e processos;
- Fornecer informações referentes aos recursos utilizados, no consumo de energia e nas emissões;
- Subsidiar estratégias de *marketing* (comparação de produtos, rotulagem e declarações ambientais), gerando uma diferenciação na competitividade dos produtos no mercado.

Nesse contexto, a ACV torna-se uma ferramenta de integração de qualidade tecnológica do produto, da qualidade ambiental e do valor agregado para o consumidor, representando uma mudança estratégica importante para a empresa e sua sobrevivência no mercado (JÚNIOR et al., 2007).

Entre as aplicações da ACV está o desenvolvimento, o aperfeiçoamento de produtos e serviços e a busca por inovações que tragam resultados satisfatórios para a organização e o meio ambiente, simultaneamente (BARBIERI; CAJAZEIRA; BRANCHINI, 2009).

Takeda (2008) relata que a ACV constitui uma ferramenta indispensável para o melhor acompanhamento dos ciclos de produção e a identificação de alternativas de interação entre os processos. Permite comparar o potencial de impacto ambiental entre diferentes tipos/concepções de produtos na busca por alternativas mais sustentáveis, além de orientar os consumidores sobre quais produtos comprar.

Segundo apontam Barbieri, Cajazeira e Branchini (2009), o conhecimento, pelos consumidores, dos impactos ambientais acumulados ao longo do ciclo de vida de um produto, permite a esses fazer comparações fundamentadas para efeito de suas escolhas.

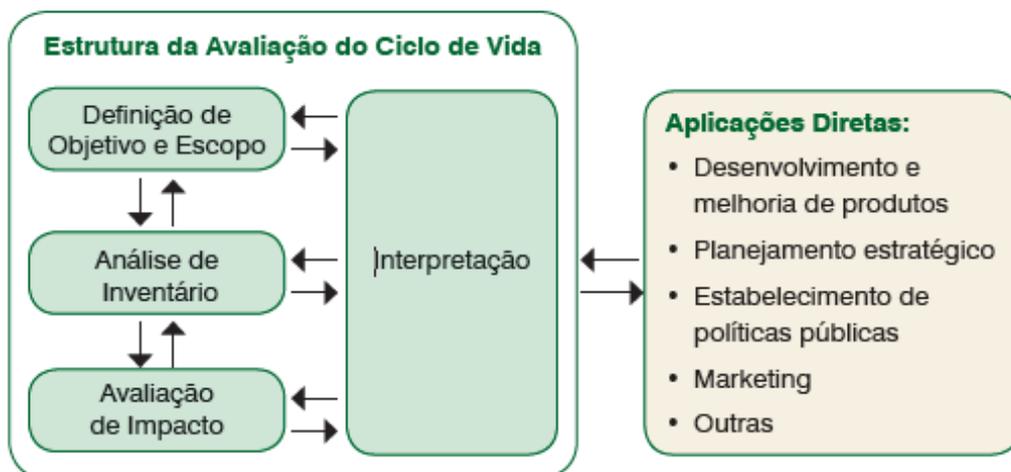
Takeda (2008) aponta que há três níveis de análise para a realização de uma ACV: ACV conceitual, ACV investigativa e ACV detalhada. De acordo com a autora,

a ACV conceitual é de abordagem mais simples, ela permite fazer uma avaliação qualitativa dos aspectos ambientais desde a extração da matéria-prima até a disposição final. Faz-se a aplicação da ACV conceitual quando não há a necessidade de uma análise quantitativa, mas sim de um entendimento da relação de vantagens, desvantagens e incertezas referentes a um produto ou processo.

A ACV investigativa e a ACV detalhada são abordagens mais detalhadas, orientadas de forma quantitativa, necessitando de profundo conhecimento sobre a metodologia de ACV (TAKEDA, 2008).

Para se formalizar um estudo de Avaliação do Ciclo de Vida a ISO 14040 (2001) estabelece a realização de quatro fases: a definição de objetivo e escopo, análise de inventário, avaliação dos impactos ambientais e interpretação de resultados, conforme a figura 3.

Figura 3 - Fases da ACV



Fonte: NBR ISO 14040 (2001)

Segundo Rodrigues et al. (2008 apud MAZUR 2011, p. 30), uma das dificuldades encontradas na utilização da ACV é a necessidade de coleta de grandes quantidades de dados para a formulação da mesma, uma vez que ela abrange um conjunto de inventário de todos os sistemas e subsistemas relacionados ao produto.

Takeda (2008) destaca que os estudos de ACV não permitem mensurar os reais impactos, uma vez que esses dependem de muitas variáveis tais como

sensibilidade do ambiente afetado (ecossistema, humanos, etc.) para serem quantificados.

A implementação da Avaliação do Ciclo de Vida possui um custo muitas vezes não acessível a qualquer empresa e, a execução de suas etapas exige recursos e gastos que talvez não justifiquem sua aplicação, pois pode não trazer um retorno que compense os investimentos (ASSIS, 2009).

Ainda de acordo com o mesmo autor, no entanto, a empresa pode aplicar os conceitos de ACV no desenvolvimento e melhoria dos aspectos ambientais de seus produtos, de maneira filosófica, uma interpretação que vai além de uma ferramenta de gestão ambiental. Para tal, é necessário que se conheça os conceitos que estão por trás da ferramenta.

Assis (2009) destaca ainda que a aplicação da ACV não se vincula apenas aos recursos econômicos e infraestruturais, podendo ser aplicada na ausência destes. Ficando dependente do empenho das empresas em buscar novas alternativas para melhorar os aspectos ambientais de seus produtos ou processos.

5 PRODUÇÃO DO TABACO NO BRASIL E NO MUNDO

De acordo com a Consultoria Integrada Tendências (2018), o tabaco é um produto difundido mundialmente, consumido na forma de vários produtos, tendo como principal representante o cigarro, cujo consumo guarda relação com a classe social do indivíduo e se associa aos costumes cotidianos e aspectos culturais dos grupos sociais espalhados ao redor do globo.

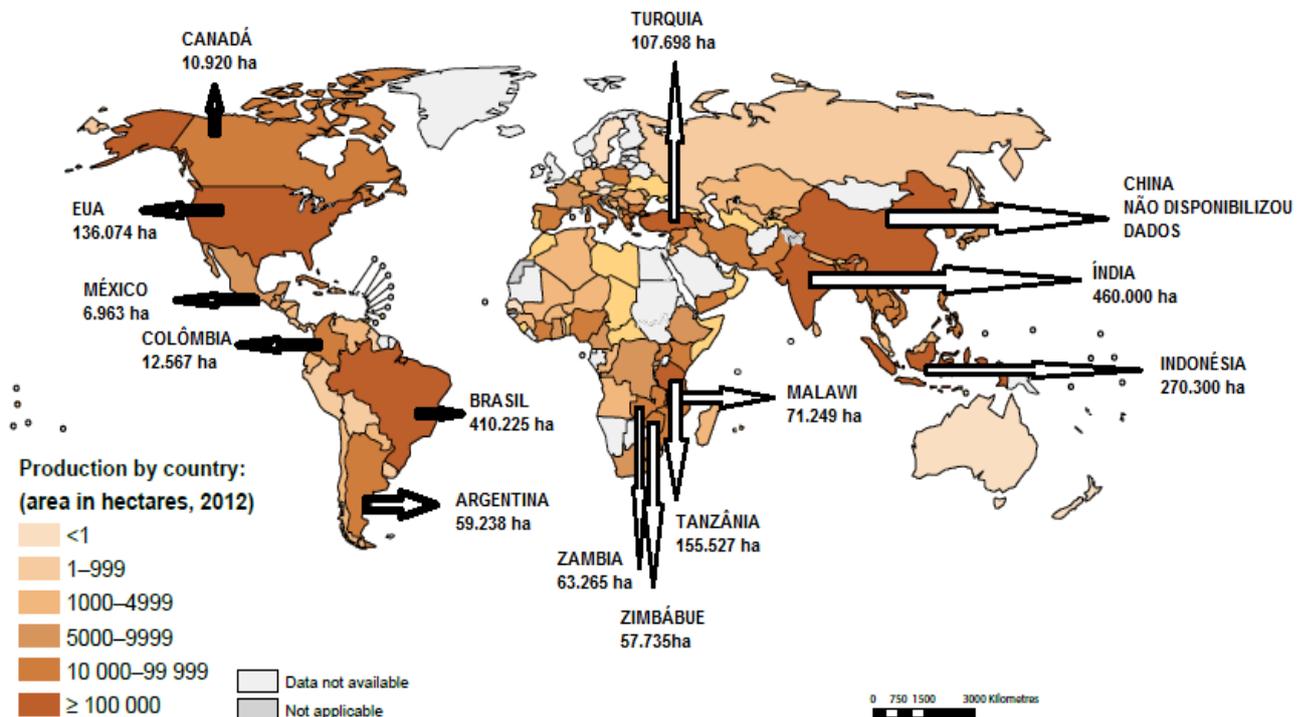
Outros produtos de tabaco incluem charutos, cigarrilhas, tabaco para cachimbo, cigarros enrolados à mão (como bidis), narguilé, doces ou frutas e produtos de tabaco sem combustão, rapé e tabaco de mascar (LEPPAN; LECOURE; BUCKLES, 2014).

O mercado do tabaco é de natureza global e, cada fase do seu processo produtivo, desde o cultivo da folha até a fabricação de produtos, contribui para a indústria multibilionária do tabaco. Como exemplo tem-se a China, onde o governo chinês se beneficia financeiramente com a fabricação, a venda e com os impostos recolhidos sobre o tabaco. A *China National Tobacco Corporation* (CNTC) obteve, em 2011, uma receita de US\$ 95,2 bilhões e lucro de US\$ 19 bilhões (ATLAS DO TABACO 5ª EDIÇÃO, 2015).

A indústria global do tabaco é controlada por cinco corporações multinacionais, consolidadas nas últimas décadas por meio de fusões e aquisições. Estas são a *Philip Morris International*, a *Altria / Philip Morris USA*, a *Japan Tobacco International*, a *British American Tobacco* e a *Imperial Tobacco*. Além dessas corporações transnacionais de propriedade privada, a estatal *China National Tobacco Corporation* (CNTC) citada acima, é um ator importante. É a maior empresa de tabaco do mundo em volume e exporta marcas chinesas para outros países (LEPPAN; LECOURE; BUCKLES, 2014).

Segundo o relatório da OMS (2017), a agricultura comercial de tabaco ocorre em grande escala. Em 2012, produziu quase 7,5 milhões de toneladas de folhas de tabaco em 4,3 milhões de hectares (ha) de terras agrícolas em pelo menos 124 países, conforme indicado na figura 4.

Figura 4 - Cultivo do tabaco no mundo - Produção por país – área em hectares

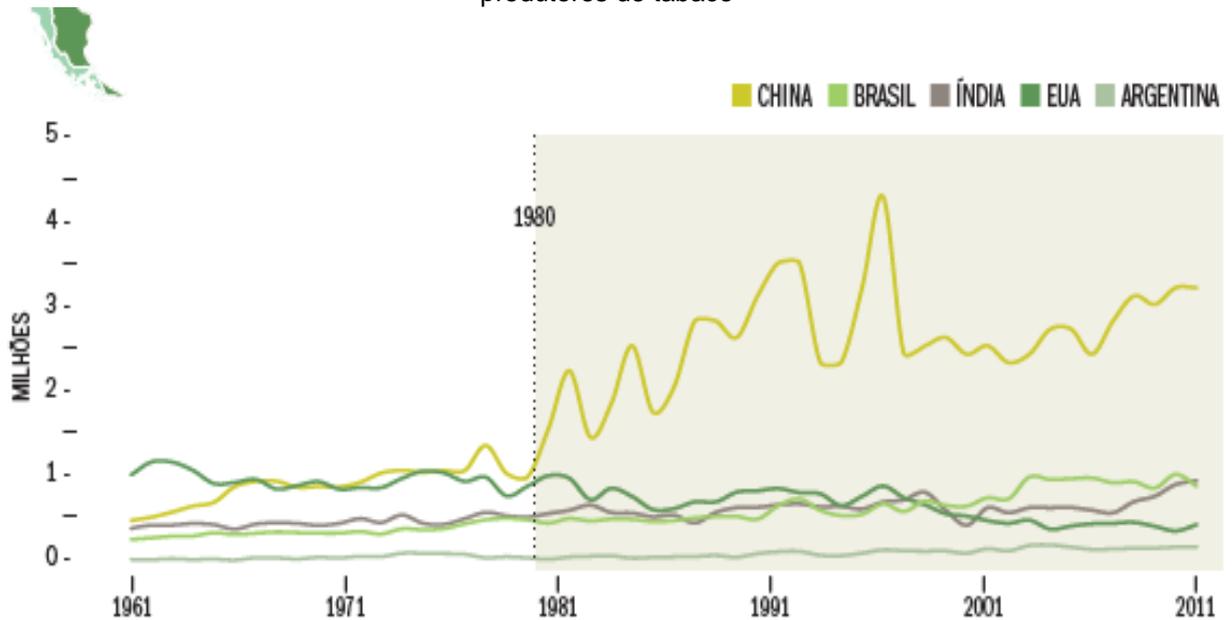


Fonte: Adaptado de Tabaco e seu impacto ambiental: uma visão geral - adaptado do Atlas do tabaco 6ª edição (2018)

Na África, a cultura do tabaco vem se consolidando, pois o continente possui condições favoráveis ao crescimento da produção, além do menor custo de mão de obra. O Malawi apresentou uma produção de 126.348 toneladas e o Zimbábue uma produção de 76.618 toneladas, na safra de 2014 (OMS, 2017).

Atualmente a China cultiva tabaco em mais terras agrícolas do que a Índia, o Brasil, a Indonésia, o Malawi e a República Unida da Tanzânia juntos. Em 1980, a produção de tabaco da China era semelhante à de outros grandes produtores. Desde aquela época, a China triplicou a sua produção de folhas de tabaco, respondendo por 3,2 milhões de toneladas em 2012, conforme a figura 5 (ATLAS DO TABACO 5ª EDIÇÃO, 2015).

Figura 5 - Tendências na produção de tabaco (em toneladas métricas) por principais países produtores de tabaco



Fonte: Atlas do tabaco 5ª edição (2015)

No Brasil o cultivo de tabaco era praticado pelos indígenas e, a princípio era para uso próprio, passando sua produção e comércio a ter importância, no século XVII, período em que o mesmo passou a ser um dos principais produtos de exportação do Império Português. Esta importância, segundo o SINDITABACO, está marcada até os dias atuais no brasão das Armas da República, onde o tabaco e o ramo de café constituem o coroamento deste símbolo da nacionalidade brasileira.

O Brasil se destaca como o segundo maior produtor mundial de folhas de tabaco - o primeiro lugar é ocupado pela China - e líder em exportações desde 1993, devido à qualidade apresentada por seu produto (SINDITABACO, 2018).

A região Sul do Brasil é o grande destaque da cultura do tabaco. Presente em 566 municípios do Rio Grande do Sul (50%), Santa Catarina (28%) e Paraná (22%), na safra 2017/2018, o tabaco foi cultivado em 299 mil hectares, por 150 mil produtores integrados. Um universo de aproximadamente 600 mil pessoas participa desse ciclo produtivo no meio rural, somando uma receita anual bruta de R\$6,28 bilhões segundo a Associação dos Fumicultores do Brasil (AFUBRA, 2018), como indicado na figura 6. A região Nordeste é a segunda maior produtora, com 10 mil produtores integrados, tendo sido o tabaco cultivado em 17 mil hectares, na safra de 2017/2018.

Figura 6 - Produção de tabaco na região Sul do Brasil- Safra 2017/2018

566 municípios produtores

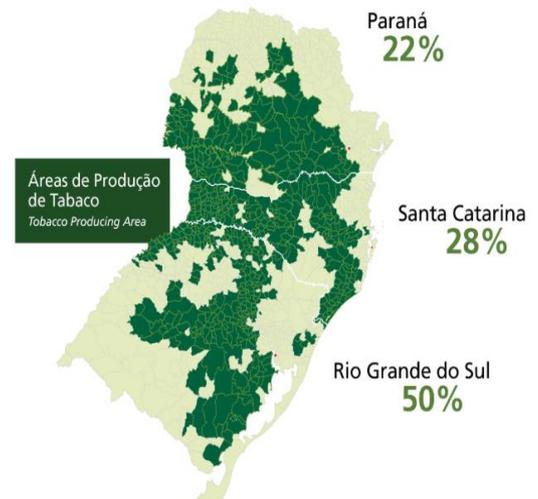
150 mil produtores

600 mil pessoas no meio rural

299 mil hectares plantados

686 mil toneladas

R\$ 6,09 bilhões de receita aos produtores



Fonte: Afubra e PriceWaterhouseCoopers (2018)

Segundo o SINDITABACO (2018), as pequenas propriedades, com 14,6 hectares em média, são a base da produção de tabaco no Brasil, sendo 17% destes dedicado ao cultivo da folha. A área restante é reservada para culturas alternativas e de subsistência (33%), criações de animais e pastagens (25%), florestas nativas (15%) e reflorestamento (10%).

De acordo com os dados da FAO (*Food and Agriculture Organization*) para os anos de 2015 e 2016, o Brasil foi responsável por 12,4% e 10,1%, respectivamente, da produção mundial de tabaco, sendo o segundo maior produtor global (com uma produção de 867 mil toneladas), atrás da China (2,8 milhões de toneladas) e à frente de Índia (747 mil toneladas), Estados Unidos (326 mil toneladas) e Indonésia (194 toneladas), os quais formam o grupo dos cinco maiores produtores de tabaco da atualidade e que correspondem por cerca de 71% do total produzido mundialmente (TENDÊNCIAS CONSULTORIA INTEGRADA, 2018), conforme a tabela 3.

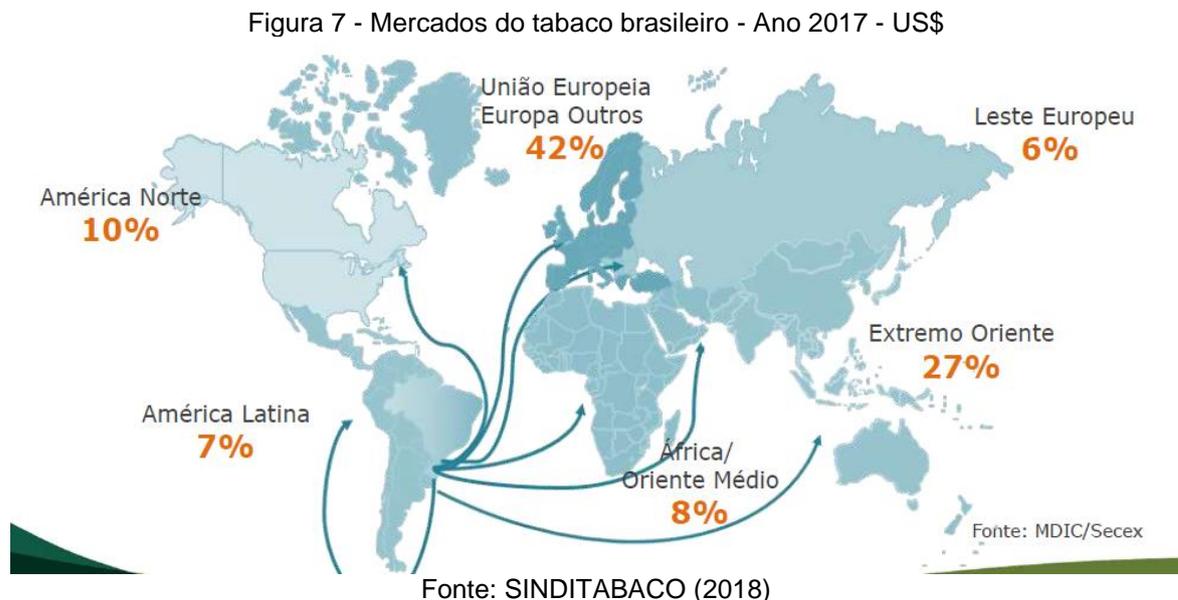
Tabela 3 - Produção total de tabaco dos principais países (toneladas)

PAÍS	2015	2016
1 Mundo	6.985.341	6.664.238
2 China	2.833.989	2.806.770
3 Brasil	867.355	675.545
4 Índia	746.756	761.318
5 EUA	326.209	285.181
6 Indonésia	193.790	196.154

Fonte: FAO. Elaboração: Tendências Consultoria Integrada (2018)

Em 2016, de acordo com os dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), 62,7% do total produzido no Brasil, foi exportado, tendo como principais destinos Bélgica, Estados Unidos, China, Itália e Rússia. Dentre as regiões brasileiras, o Sul atualmente é responsável por cerca de 99% da produção nacional.

Em 2017, o tabaco representou 1% do total das exportações brasileiras, com US\$ 2,05 bilhões embarcados. Para o Rio Grande do Sul, a cultura é uma das atividades agroindustriais mais significativas, representando 9,2% no total das exportações. O principal mercado brasileiro neste período foi a União Europeia com 42% do total dos embarques, seguida pelo Extremo Oriente (27%), América do Norte (10%), África/Oriente Médio (8%), América Latina (7%) e Leste Europeu (6%), conforme ilustra a figura 7 (SINDITABACO, 2018).



De acordo com Leppan, Lecours e Buckles (2014), a demanda por folhas de tabaco é essencialmente derivada da demanda por produtos manufaturados de tabaco, predominantemente cigarros. Cerca de 43 trilhões de cigarros foram fumados no período de 2004 a 2014. Mais de 500 fábricas de cigarros em todo o mundo fabricam cerca de 6 trilhões de cigarros por ano, com um aumento de 13% na última década. A maioria dessas fábricas está localizada na China e na Europa, especialmente na Alemanha, conforme ilustra a figura 8.

Ainda de acordo com os autores, atualmente, quase 100 milhões de pessoas trabalham na indústria do tabaco em todo o mundo, das quais 40 milhões trabalham em plantio e 1,2 milhão na fabricação de cigarros.

Figura 8 - Localização das fábricas de cigarros



Fonte: <https://web.stanford.edu/group/tobaccoprvcgi-bin/map/> (2015)

6 FASES DO CICLO DE VIDA DO TABACO E IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS

A produção de tabaco e produtos do tabaco causa uma degradação ambiental relevante em todo o mundo. A começar com a preparação da terra para seu cultivo e se estende no ciclo de vida dos mesmos à medida que são fabricados, comercializados e consumidos (DROPE et al., 2018).

Oleg Chestnov (2017), diretor geral adjunto da Organização Mundial da Saúde, destaca que, do início ao fim, o ciclo de vida do tabaco é um processo poluente e prejudicial ao meio ambiente e às pessoas e, informações limitadas e opacas fornecidas por seus fabricantes não permitem avaliar seu verdadeiro impacto.

De acordo com o relatório da OMS (2017), o cultivo, a fabricação e a logística de distribuição do tabaco envolvem práticas de desmatamento, utilização de combustível fóssil, dentre outras, que geram consequências ambientais.

Segundo a 5ª edição do Atlas do Tabaco (2015), a cultura do tabaco contribui para a perda de vegetação e mudanças climáticas. A limpeza do solo para o cultivo e as grandes quantidades de madeira necessárias para a secagem do tabaco causam desmatamento maciço a uma taxa de aproximadamente 200.000 hectares por ano, e a subsequente liberação de gases de efeito estufa contribui para as alterações climáticas.

De acordo com o estudo da OMS, o impacto prejudicial da indústria do tabaco permeia nos seguintes processos:

- 1) crescimento e cura;
- 2) fabricação dos produtos;
- 3) distribuição e transporte;
- 4) consumo dos produtos, incluindo os impactos associados a exposição à fumaça de segunda e terceira mão;
- 5) descarte dos resíduos de produtos de tabaco pós-consumo, tais como pontas biodegradáveis e embalagens.

Os impactos ambientais da lavoura de tabaco vão muito além do cenário agrícola imediato, onde a degradação do solo é frequentemente severa, para a paisagem mais ampla, onde ocorre uma série de interrupções do ecossistema, afirmam Leppan, Lecours e Buckles (2014).

A figura 9 mostra como o tabaco gera resíduos e inflige danos ao meio ambiente em todo o seu ciclo de vida.

Figura 9 - Ciclo de vida de tabaco - desde o cultivo até resíduos pós-consumo



Fonte: Adaptado de Tabaco e seu impacto ambiental: uma visão geral (2017)

6.1 Impactos associados ao cultivo e à cura do tabaco

O impacto ambiental gerado pelo tabaco inicia-se no seu plantio, pois os agricultores desmatam a floresta, queimando-a. A cultura e a cura do tabaco são causas diretas do desmatamento, uma vez que as florestas são desmatadas para seu cultivo e a madeira é queimada para curar as folhas do tabaco. Estima-se que 1,5 bilhão de hectares de florestas (principalmente tropicais) foram perdidos em todo o mundo desde a década de 1970, contribuindo para até 20% dos aumentos anuais de gases de efeito estufa (OMS, 2017).

Ainda segundo o relatório da OMS, nos anos 1970 e 1980, 69 países produtores de tabaco, principalmente na Ásia e na África, experimentaram escassez de lenha relacionada à produção de tabaco que provavelmente acelerou o desmatamento nesses países. Na China em particular, a produção de tabaco contribuiu para a perda anual de cerca de 16.000 hectares de florestas - 18% do

desmatamento nacional; na Índia, 68.000 hectares de florestas foram removidos entre 1962 e 2002 - uma média de 1.700 hectares por ano.

O mesmo relatório destaca que em meados da década de 1990, mais da metade dos 120 países produtores de tabaco vivenciaram perdas de 211.000 hectares de áreas arborizadas naturais por ano (cerca de 2.124 hectares por país).

Leppan, Lecours e Buckles (2014), destacam que o tabaco é responsável pelo desflorestamento da África Austral coberta por florestas de Miombo (a maior área contígua do mundo de florestas tropicais secas e matas), além de ser a principal causa do desmatamento em países como o Malawi e a Tanzânia.

As florestas do Miombo são o maior bioma da África Austral e Oriental, cobrindo uma área de 2,7 milhões de Km² em oito países: República Democrática do Congo, Angola, Zâmbia, Zimbábue, Malawi, Tanzânia, Moçambique e uma pequena porção da África do Sul. É um dos ecossistemas mais importantes do mundo, pois tem alta diversidade de espécies e plantas e endemismo, além de uma rica avifauna, contendo vários *hotspots* globais de biodiversidade (RIBEIRO, 2016).

No Malawi, a produção de tabaco é responsável pela maior parte das terras agrícolas e está entre as áreas de produção de tabaco que mais crescem no mundo. Estima-se que seu cultivo tenha causado até 70% do desmatamento nacional em 2008. Atualmente, a produção de tabaco é a principal causa do desmatamento no Malawi e a cura a principal responsável pela demanda por madeira nativa dessa região e de áreas como Zimbábue e Filipinas (OMS, 2017).

No Brasil, a lavoura de tabaco é hoje um dos principais cultivos de usos da terra, causando perdas de vegetação, ao lado da soja e do trigo. Na região Sul, durante as décadas de 1970 e 1980, cerca de 12 a 15 mil hectares de florestas nativas foram derrubados anualmente, representando cerca de 95% da produção nacional. Coincidentemente, é também a maior área operacional da *British American Tobacco* no mundo. No geral, o cultivo de tabaco no sul do Brasil contribuiu substancialmente para a redução da cobertura florestal nativa para menos de 2% de sua extensão original (OMS, 2017).

De acordo com a OMS (2017), outro impacto relevante ao cultivo do tabaco associa-se à degradação do solo. Mais do que outras culturas alimentares e comerciais, o cultivo do tabaco esgota os nutrientes do solo mais rapidamente, incluindo nitrogênio, potássio e fósforo. Outras práticas agrícolas projetadas para

alcançar altos rendimentos de folhas e altos níveis de nicotina também ajudam a esgotar o solo.

Leppan, Lecours e Buckles (2014), afirmam que o cultivo de tabaco é um dos monocultivos mais destrutivos para o meio ambiente, pois a suscetibilidade da planta a uma variedade de pragas e doenças requer o uso intensivo de agroquímicos (inseticidas, herbicidas, fungicidas e fumigantes) e reguladores de crescimento (inibidores do crescimento e agentes de amadurecimento).

Ainda segundo os autores, além de esgotar o solo muito rapidamente, o resíduo deixado pela planta após a colheita não oferece nenhuma oportunidade para reabastecimento do solo, tampouco oferece valor ecológico ou econômico para os agricultores, uma vez que a biomassa gerada não pode ser comida ou usada como combustível.

A cura de folhas de tabaco requer grandes quantidades de lenha, o que não é necessário para outras culturas de rendimento comercial. Quando a demanda por combustível é suprida pela madeira, isso provoca o desmatamento. A demanda por altos níveis de fertilidade do solo para apoiar a cultura do tabaco também estimula o desmatamento (LEPPAN; LECOURS; BUCKLES, 2014).

Os produtores de tabaco referem-se à secagem da folha de tabaco como “cura”. De acordo com o relatório da OMS (2017), existem quatro formas principais de curar o tabaco: cura ao ar, cura pelo fogo, cura por combustão e cura ao sol.

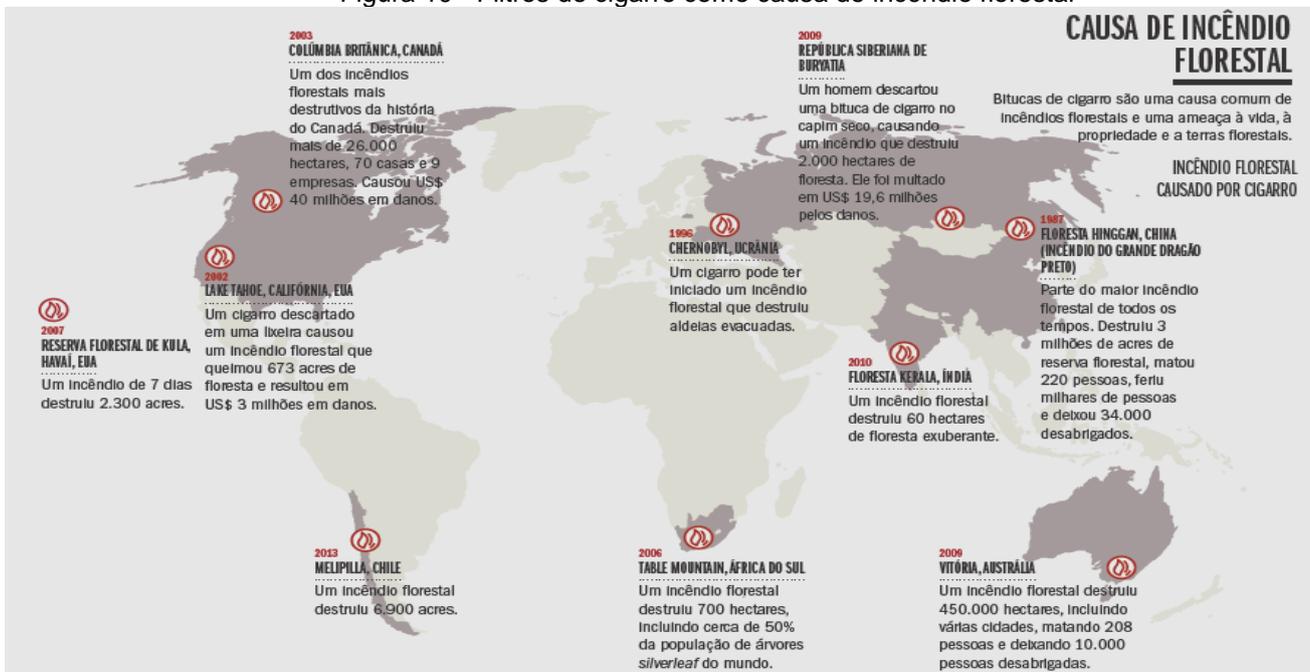
Segundo estimativas publicadas no relatório da OMS (2017), aproximadamente 11,4 milhões de toneladas métricas de madeira são necessárias anualmente para a cura do tabaco e, após a produção do tabaco, é necessária mais madeira para criar papel ondulado e embalagens para os produtos de tabaco. O mesmo relatório destaca que na Tanzânia, cerca de 11.000 ha de florestas do ecossistema de Miombo são perdidas anualmente e, a cura se destaca como o processo que leva a consumir madeira e a desencadear o desflorestamento da região.

O desmatamento gerado pelo cultivo e pelo processo de cura das folhas do tabaco acarreta ainda perda de biodiversidade, pois essa se associa à fragmentação de habitats provocada para seu plantio. Observa-se casos de interferência na biodiversidade em países como Argentina, Bangladesh, Brasil, Camboja, Gana,

Honduras, Quênia, Moçambique, Tanzânia, Tailândia, Uganda e Zimbábue (OMS, 2017).

Segundo a 5ª edição do Atlas do Tabaco (2015), os filtros de cigarro (resíduo gerado pós-consumo) são uma causa comum de incêndios florestais que levam à devastação da vegetação e ajuda na perda da biodiversidade. Podem-se citar casos ocorridos como o incêndio na Floresta Hinggan, na China em 1987 e na Floresta Kerala, na Índia em 2010. O primeiro, conhecido como o incêndio do Grande Dragão Preto, destruiu 3 milhões de acres de reserva florestal, feriu milhares de pessoas, deixou 34.000 desabrigados e 220 vítimas fatais; o segundo destruiu 60 hectares de floresta exuberante. Mais casos relacionados podem ser observados na figura 10.

Figura 10 - Filtros de cigarro como causa de incêndio florestal



Fonte: Atlas do Tabaco 5ª edição (2015)

6.2 Impactos associados à fabricação e à logística de produtos do tabaco

As empresas de tabaco admitem que a fabricação de produtos do tabaco é o passo ambientalmente mais prejudicial da produção de tabaco, pois gera grandes quantidades de resíduos. Novotny e Zhao (1999) publicaram em seu artigo “Consumo e desperdício de produção: *outra externalidade do uso do tabaco*”, que em 1995, a indústria global do tabaco produziu cerca de 2 milhões de toneladas

métricas de resíduos sólidos, 300.000 toneladas métricas de resíduos contaminados com nicotina e 200.000 toneladas métricas de resíduos químicos.

A embalagem e a rotulagem de produtos de tabaco exigem muitos recursos em termos de papel, plástico e produtos químicos usados pelos fabricantes. Milhões de toneladas de resíduos de embalagens, muitas delas de plástico, acabam como lixo ou ajudam a sobrecarregar os aterros sanitários em todo o mundo (DROPE et al., 2018).

Segundo a OMS (2017), as questões de embalagem são relevantes ao avaliar o impacto ambiental geral da fabricação de tabaco. O impacto do processo de embalagem se estende da produção ao descarte como resíduo de embalagem pós-consumo.

De acordo com o mesmo relatório, algumas das grandes empresas de tabaco (*Altria, Philip Morris Internacional, Reynolds American, Japan Tobacco Internacional, Imperial Tobacco e British American Tobacco*) começaram a relatar seu uso de recursos e fluxos de resíduos gerados na produção de tabaco na última década. No entanto, a maior delas, a Companhia Nacional de Tabaco da China (CNTC) não possui relatórios ambientais publicamente disponíveis. E, sem os dados da CNTC, uma avaliação dos impactos ambientais da fabricação e transporte de tabaco representaria apenas aproximadamente metade do impacto global total.

De acordo com Hendlin e Bialous (2019), dados do *Toxic Release Inventory Database* revelaram que mais de 456.000 kg de produtos químicos tóxicos foram liberados em 2008 das fábricas de tabaco, incluindo amônia, nicotina, ácido clorídrico, metanol e nitratos.

Em 2011, a *British American Tobacco* (BAT) informou que 1.973 toneladas métricas de resíduos perigosos foram produzidas durante o processo de fabricação de tabaco. A *Altria*, por sua vez, reportou em 2014 a geração de 10,3 milhões de kg de resíduos provenientes da fabricação de cigarros, descarregou cerca de 450 kg de fósforo em águas residuais nos EUA e cerca de 7.700 kg de azoto. Em 2015 a *Imperial Tobacco* reportou a geração de 11,5 milhões de kg de resíduos. A CNTC dispõe de um número estimado de 175.000 m³ a 600.000 m³ de águas residuais por ano, que contém partículas finas suspensas, bem como compostos aromáticos e nicotina (OMS, 2017).

O *Green Design Institute* da *Carnegie Mellon University* realizou uma Avaliação Econômica do Ciclo de Vida de Insumo-Produto (EIOLCA) das indústrias do tabaco dos EUA, e constatou que estas, em 2002, foram as responsáveis pela emissão de 16 milhões de toneladas de CO₂ equivalente¹.

Dados auto relatados pela (BAT) revelam, por exemplo, que em 2015 as emissões devidas ao tabaco corresponderam a cerca de 8,76 milhões de CO₂ equivalente, sendo que a maior parte dos lançamentos se dá na produção agrícola de folhas de tabaco. A seguir tem-se o lançamento pelo fornecimento de materiais não relacionados ao tabaco, distribuição e logística. A poluição devida à fabricação, distribuição e logística dos produtos de tabaco, correspondem a um terço do impacto ambiental do tabaco devido à poluição por CO₂ e (OMS, 2017).

A fabricação de um dos produtos de tabaco, os cigarros, tem como custos ambientais a demanda por considerável quantidade de energia, de água e outros recursos. Em 2014, por exemplo, o consumo de água da *Altria* para uma de suas fábricas, em uma região de estresse hídrico, totalizou 36 milhões de litros (OMS, 2017).

A *Imperial Tobacco* reconhece que 92% de todo seu consumo de água ocorre na cultura do tabaco, 7% usados na fabricação de papel e papelão e 1% se deve à fabricação de produtos finais de tabaco (*Imperial Tobacco Group*, 2014; apud Hendlin e Bialous, 2019).

Dados básicos auto relatados acerca do consumo de energia, de água e emissões de CO₂ de algumas empresas de tabaco transnacionais podem ser vistos nas tabelas 4, 5 e 6 a seguir. No entanto, como muitas das próprias deixam claro, o processo de verificação não inclui todos os potenciais poluentes ambientais e não usa todas as fontes de dados disponíveis (OMS, 2017).

Para comparação, o uso combinado de energia das mais de 22 mil cafeterias da Starbucks é de 1392 gigawatt horas por ano - aproximadamente equivalente ao consumo anual de energia da Altria (OMS, 2017).

¹ “CO₂e” é um termo para descrever diferentes gases de efeito estufa em uma unidade comum. Para qualquer quantidade e tipo de gás de efeito estufa, o CO₂e significa a quantidade de CO₂ que teria o equivalente efeito de aquecimento global.

Tabela 4 - Uso anual total de energia relatada por algumas das maiores empresas de tabaco

Empresa	Gigawatt horas / ano	Quilowatts por milhão de cigarros
<i>Imperial Tobacco</i> (2015)	1004	2051
<i>Altria</i> (2014)	1380	Desconhecido
<i>British American Tobacco</i> (2011)	2504	2864
<i>Japan Tobacco Incorporated</i> (2014)	2804	1832 (2012)
<i>Philip Morris International</i> (2015)	2539	Desconhecido

Fonte: OMS (2017)

Tabela 5 - Consumo de água durante a fabricação

Empresa	Milhares de m ³	Por milhão de cigarros (m ³)
<i>Imperial Tobacco</i> (2015)	1675	3970
<i>Altria</i> (2014)	11247	Desconhecido
<i>British American Tobacco</i> (2011)	4621	3890
<i>Japan Tobacco Incorporated</i> (2012)	10330	2720
<i>Philip Morris International</i> (2015, 2011)	3886	5140

Fonte: OMS (2017)

Tabela 6 - Emissões de CO₂ equivalentes da fabricação de tabaco

Empresa	Milhares de toneladas métricas de CO ₂ equivalente	Toneladas métricas por milhão de cigarros
<i>Imperial Tobacco</i> (Relatório Anual de 2015)	218	0.513
<i>Altria</i> (2014)	406	Desconhecido
<i>British American Tobacco</i> (2015)	795	0.717 (abaixo de 1,4 em 2000)
<i>Japan Tobacco Incorporated</i> (2014)	5304 (882 provenientes do transporte de mercadorias)	0.59
<i>Philip Morris International</i> (2014)	627	0.66

Fonte: OMS (2017)

Ainda de acordo com a OMS (2017), há problemas em torno da formatação dos dados. Há uma relutância significativa por parte da indústria em fornecer dados de forma a ajudar a padronizar o cálculo do seu verdadeiro impacto ambiental.

Os relatórios apresentam valores “por milhão de cigarros apenas”, em vez de números absolutos, fato esse que obscurece o aumento dos custos ambientais globais, uma vez que as empresas produzem mais cigarros a cada ano.

Uma barreira adicional à disponibilização dos dados é o conceito de informação proprietária, que torna os processos de fabricação da indústria do tabaco os segredos mais bem guardados em nome do combate à falsificação (OMS, 2017).

A globalização da indústria do tabaco implica que o tabaco cultivado no Malawi, no continente africano, por exemplo, é embarcado para a Austrália, China, Estados Unidos e outros locais distantes para processamento e fabricação. O impacto do transporte do tabaco e seus produtos (muitas vezes feitos em caminhões movidos a óleo diesel) se devem às emissões de CO₂ do transporte da folha para a planta de processamento e, às emissões do transporte da folha processada dos fabricantes para as prateleiras dos varejistas (OMS, 2017).

6.3 Impactos associados ao consumo e descarte dos resíduos de produtos de tabaco pós-consumo

Os impactos relacionados ao consumo de produtos de tabaco e descarte dos resíduos gerados pós-consumo aqui abordados referem-se especificamente a um dos produtos de tabaco mais consumidos mundialmente, os cigarros.

Segundo o relatório da OMS (2017), a fumaça do tabaco polui ambientes internos e externos e continua sendo uma fonte difusa e persistente de substâncias tóxicas muito depois de o cigarro ter sido extinto. Com exceção do filtro, o cigarro inteiro é combustível para a produção de fumaça de tabaco. A fumaça do tabaco é uma mistura complexa de compostos químicos na forma de gases e gotas microscopicamente pequenas suspensas no ar. Distinguem-se dois tipos principais de fumaça de tabaco: fumaça principal e fumaça lateral.

A fumaça principal é emitida na extremidade do filtro do cigarro quando um fumante extrai ar através da queima cigarro para inalar, e o tabaco queima a alta temperatura (até 950°C) devido ao aumento da oferta de oxigênio. Em contraste, a fumaça secundária é gerada a uma temperatura mais baixa entre as baforadas (600-800°C) e é emitida na ponta latente do cigarro. A fumaça lateral contém mais compostos químicos tóxicos do que a fumaça principal - por exemplo, 147 vezes mais amônia; 16 vezes mais piridina; 15 vezes mais formaldeído; 12 vezes mais quinolona; três vezes mais estireno e o dobro de nicotina (OMS, 2017).

A fumaça do cigarro possui uma fase gasosa composta por diversas substâncias como, o monóxido de carbono, nicotina, a amônia e cetonas, dentre outras substâncias e uma fase particulada, que contém nicotina e alcatrão. O alcatrão concentra 48 substâncias cancerígenas, como o arsênico, o níquel, o

chumbo, acetato de celulose, substâncias radioativas como o Polônio 210 e o carbono 14, além de resíduos de agrotóxicos (INCA 2013 apud MACHADO, 2016).

De 3% a 6% da poluição tabágica são compostos de monóxido de carbono (CO). O Instituto Nacional do Câncer – INCA – afirma que a concentração dessa substância na fumaça do cano de descarga de um carro é de 30 a 80 mil partes por milhão (ppm) e na fumaça do cigarro é de 20 a 60 mil ppm – o que equivale em média a 75% de CO expelido pelo escapamento (GUIVANT; BOEIRA, 2003).

Segundo a OMS (2017), a fumaça do tabaco pode contribuir de forma mensurável para a poluição atmosférica. Em 2012, por exemplo, a fumaça global do tabaco contribuiu com milhares de toneladas métricas de carcinogênicos humanos, outros tóxicos e gases de efeito estufa. As emissões tóxicas incluem de 3.000 a 6.000 toneladas métricas de formaldeído; 12.000 a 47.000 toneladas métricas de nicotina; e os três principais gases de efeito estufa encontrados na fumaça do tabaco - dióxido de carbono, metano e óxidos nitrosos.

De acordo com o INCA (2018), a nicotina juntamente com o monóxido de carbono, provoca diversas doenças cardiovasculares; estimula no aparelho gastrointestinal a produção de ácido clorídrico, o que pode causar úlcera gástrica, além de desencadear a liberação de substâncias quimiotáxicas no pulmão, que estimulam um processo de destruição da elastina, provocando o enfisema pulmonar.

A fumaça que se desprende da ponta incandescente de produtos como cigarros, charutos e cachimbos contém as mesmas substâncias tóxicas e cancerígenas que o fumante inala e, causa em não fumantes, doenças graves como câncer e infarto. Estudos apontam, tal como o publicado na revista *Science* em 1980 por James Repace (*Indoor air pollution, tobacco smoke, and public health*), que mesmo quando o ato de fumar se dá ao ar livre, uma pessoa próxima ao fumante pode inalar até 50 vezes mais materiais tóxicos do que inalaria em um ambiente externo não poluído (INCA, 2017).

Além da poluição gerada pela fumaça, o consumo de cigarros deixa ainda outro importante passivo ambiental relacionado ao descarte das “guimbas”, também chamadas de “bitucas” (INCA, 2017).

Após ter sido consumido, o cigarro continua a poluir o meio ambiente por meio de pontas não biodegradáveis, pois a maioria dos cigarros possuem filtro feito de acetato de celulose que leva cerca de dez anos para se decompor. De acordo

Harris (2011), esses filtros foram criados durante os anos 50 pela indústria do tabaco, com o objetivo de fazer o tabagismo mais “saudável” quando comparados com os cigarros não filtrados.

A “guimba” de cigarro é considerada o “micro lixo” ou “lixo de mão” mais comum do mundo, representando cerca de 30% a 40% de todos os itens recolhidos nas limpezas internacionais costeiras e urbanas. Lixo de mão são itens que após o consumo gera algum resíduo que necessita ser descartado, e que muitas vezes ao invés de ser depositado em lixeiras, comumente são arremessados em ruas, praças, parques e praias (MACHADO, 2016).

O relatório da OMS (2017) destaca que lançar uma ponta de cigarro no chão, desde então, tornou-se uma das formas mais aceitas de jogar lixo no mundo, se estabelecendo como uma norma social para muitos fumantes.

Thomas Novontny (2019), professor da Universidade Federal de San Diego e fundador do Projeto de Poluição por Bitucas de Cigarro, ressalta que os fumantes seguem “um ritual lamentável”, pois embora as pessoas busquem lixeiras para se livrarem de garrafas de plástico e papel, o mesmo não é feito com o filtro do cigarro.

O professor destaca ainda que os filtros de cigarro costumam ser arremessados no mar e, assim, prejudicam a cadeia alimentar. Seus componentes químicos, que incluem uma série de metais pesados, são ingeridos por peixes e aves marinhas - e estes, posteriormente são consumidos pelo homem. A ameaça é agravada pelo tempo que essas substâncias passam expostas no oceano.

Aparentemente, pode-se considerar que o descarte de uma pequena “guimba” não poderá gerar grandes e danosos impactos. Entretanto, ao se levar em consideração a quantidade de cigarros que são consumidos diariamente por pessoas ao redor do mundo, tem-se uma dimensão diferente da situação. Um estudo desenvolvido pela Rede Papel Bituca, formada por ONG's e empresas sociais cujo objetivo principal é a conscientização e a preservação ambiental na cidade de São Paulo, evidencia que, ao final de cada dia, o paulistano descarta 34 milhões de filtros de cigarro nas ruas, o que permitiria encher um apartamento de 70 metros quadrados (TREVISAN; MACHADO; MARCHI, 2014).

No Brasil, mais de 10% da população é fumante, representando o oitavo país com maior número absoluto de fumantes, cerca de 11 milhões de homens e 7 milhões de mulheres, segundo o oncologista Dr. Fernando Maluf destacou em seu

artigo “ O tabagismo no mundo e no Brasil”, publicado em 13 de junho de 2017, no blog Letra de Médico no site da revista Veja.

De acordo com o artigo “Um bilhão de fumantes” publicado pelo Dr. Drauzio Varella em agosto de 2018, estimativas apontam que o Brasil está entre os 10 países com maior número absoluto de fumantes, ao lado da China, Índia, Indonésia, Estados Unidos, Rússia, Bangladesh, Japão, Alemanha e Filipinas.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2017), o número estimado de fumantes no mundo é de 1,6 bilhão. Essa enormidade de pessoas joga fora, de acordo com informações da Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT), 7,7 filtros de cigarro por dia. Ou seja, são cerca de 12,3 bilhões de filtros descartados diariamente (eCycle, 2019).

O descarte irregular dos filtros de cigarro, os quais contêm mais de 7.000 substâncias químicas (dentre elas cerca de 4.700 são tóxicas), pode contaminar o solo, assim como rios, córregos e o lençol freático. Conforme estudo realizado pelos professores Aristides Almeida Rocha e Mário Albanese nos laboratórios da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP), em 2010, dois filtros de cigarro lançados no meio ambiente poluem tanto quanto 1 litro de esgoto doméstico. O esgoto doméstico, em geral, rouba o oxigênio da água em taxas que variam de 300 a 600 mgL⁻¹. Através do experimento, os professores constataram que 20 pontas de cigarro dissolvidas em 10 litros de água atingiram uma DBO de 317 mgL⁻¹ (SILVEIRA, 2010).

Dados divulgados pela *Ocean Conservancy*, que patrocina anualmente a limpeza de praias, apontaram que ao longo de 32 anos foram colhidos mais de 60 milhões de filtros nos mares, o que posiciona o cigarro como o responsável principal pela poluição dos oceanos, ultrapassando inclusive o plástico, que por muito tempo foi considerado o maior vilão do meio ambiente. Hoje, os filtros de cigarro representam um terço dos materiais retirados do fundo do mar. Resíduos de cigarro foram detectados em cerca de 70% e 30% das aves e tartarugas marinhas, respectivamente (OCEAN CONSERVANCY, 2015).

Diversas ações voluntárias de recolhimento de micro lixos realizadas em diversas praias do Brasil e do mundo revelam quão alta é a incidência dos filtros de cigarro. Pode-se citar como exemplos:

- Projeto Verão no Clima, realizado em todas as cidades do litoral paulista, tem criado diversas maneiras de trabalhar a consciência ambiental de turistas e moradores. Em 15 dias de trabalho em março de 2019, da equipe da Beira Mar, foram recolhidos 6.000 filtros de cigarros, conforme a figura 11.

Figura 11 - Projeto Verão no Clima - Cananéia (SP)



Fonte: http://www.cananeia.sp.gov.br/novo_site/2019/03/02/bitucas-sao-alvo-do-verao-no-clima/

(2019)

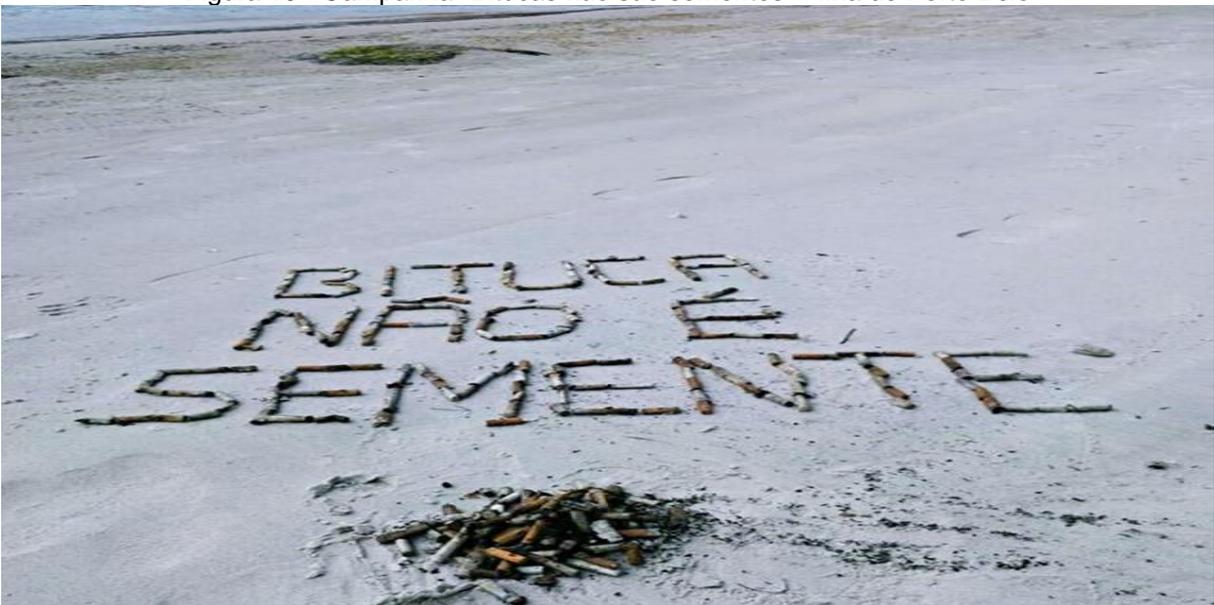
- Uma ação liderada pelo Instituto Greomar em 23/09/2018, em Itanhaém, no litoral de São Paulo, para limpeza na praia do Centro, recolheu 49,5 Kg de lixo, totalizando 9.824 itens, dos quais 7.142 eram filtros de cigarro, como ilustrado a seguir na figura 12.
- A Campanha “Bitucas não são sementes” realizada na Ilha de Porto Belo, no litoral catarinense e desenvolvida por uma equipe de 13 pessoas é responsável por fazer a coleta de filtros de cigarro e de toda espécie de micro lixo existentes na ilha. Em um mês de campanha, de janeiro a fevereiro de 2018, foram coletados cerca de 9.109 filtros de cigarro, sendo 6.928 destes recolhidos nas bituqueiras, enquanto os outros 2.181 foram encontrados no chão da cidade, conforme figura 13.

Figura 12 - Limpeza de praia em Itanhaém (litoral de São Paulo)



Fonte: Foto Divulgação/Gremar (2018)

Figura 13 - Campanha "Bitucas não são sementes" - Ilha de Porto Belo



Fonte: <https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/campanha-contrabitucas-de-cigarro-e-lancado-em-sc-e-recolhe-quase-10-mil-residuos-no-primeiro-mes/> (2018)

Em São Paulo, entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2018, a Lei 16.869 a qual “dispõe sobre a instalação de bituqueiras nas testadas de imóveis no âmbito do Município de São Paulo” (CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2018).

A citada lei obriga bares, lanchonetes, restaurantes e instituições de ensino superior a disponibilizarem bituqueiras em frente aos imóveis para atender fumantes que utilizam o estabelecimento.

Além das ações realizadas por voluntários há de se destacar também o surgimento de empresas preocupadas com o meio ambiente que têm desenvolvido tecnologias de reciclagem com a finalidade de dar um destino “mais apropriado” aos filtros de cigarro.

Tem-se com exemplo a TerraCycle, empresa americana engajada no desenvolvimento de soluções ambientais para produtos e embalagens de difícil reciclagem, que desenvolveu em 2013 uma tecnologia que transforma os filtros de cigarro em plásticos que servem de matéria-prima para outros produtos (eCycle, 2013).

Outra tecnologia, desenvolvida em Curitiba em 2011 pela empresa Ecocity Soluções Ambientais juntamente com biólogos e em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, permite que todas as partes do filtro sejam reaproveitadas. O processo separa o filtro do papel que, após passar por tratamentos específicos, será utilizado para recompor áreas degradadas. Os filtros junto com outros resíduos de compostagem se transformam em uma biomassa usada para compor uma manta de sustentação que ajudará em processos de hidrossemeadura em locais degradados e, o papel e restos de tabaco serão usados como fertilizantes que posteriormente podem ser aplicados na mesma área da manta (ECOCITY, 2011). Segundo a empresa, mais de 900 mil filtros de cigarro foram coletados e reciclados entre os anos de 2011 e 2012, conforme ilustra a figura 14.

Figura 14 - Número de bitucas coletadas e recicladas pela Ecocity

A gente até que poderia ficar apenas fazendo campanha contra...



...mas coletar e reciclar

932.680

bitucas, é uma satisfação!

Esse é o resultado do PROGRAMA BITUCA ZERO, criado pela Ecocity Soluções Ambientais em Curitiba, entre novembro/2.011 e julho/2.012.

Todo esse resíduo, foi reciclado e devolvido ao meio ambiente em projetos de hidrossemeadura.

MAS A GENTE AINDA TEM MUITO O QUE FAZER!

Implantar o PROGRMA BITUCA ZERO na sua empresa ou entidade, tem um custo muito baixo e um retorno ambiental importante para todos.



CONSULTE-NOS:
(41) 9255.6258
www.ecocitybrasil.com.br
ecocitybrasil@gmail



Fonte: Arquivo Ecocity (2012)

7 MEDIDAS E POLÍTICAS PÚBLICAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO E USO DE PRODUTOS DO TABACO

A partir da década de 1950 o uso do tabaco passou a ser identificado como fator de risco para uma série de doenças. No Brasil, na década de 1970, profissionais de saúde e a sociedade médica, principalmente pneumologistas, começaram a incentivar o surgimento de ações para a prevenção e a cessação do tabagismo (INCA, 2012).

No início dos anos 1970, Moacyr Santos Silva, então diretor da Divisão Nacional do Câncer (Ministério da Saúde), publicou o livreto “Fumo e Saúde” para divulgar a relação entre tabagismo e câncer. Em 1976, a Associação Médica do Rio Grande do Sul instituiu o primeiro Programa Estadual de Combate ao Fumo. Em março de 1979, foi lançada a Carta de Salvador, documento de conclusão de um seminário sobre Tabagismo, redigido por importantes nomes da fisiologia e luta antitabagista no Brasil. Meses depois esses médicos, por meio da Associação Médica Brasileira, oficializaram o Programa Nacional Contra o Fumo, com a contribuição de diversas instituições médicas. A atuação governamental, no nível federal, começou a institucionalizar-se em 1985 com a constituição do Grupo Assessor para o Controle do Tabagismo no Brasil e, em 1986, com a criação do Programa Nacional de Combate ao Fumo (INCA, 2012).

Desta forma, desde o final da década de 1980, sob a ótica da promoção da saúde, a gestão e a governança do controle do tabagismo no Brasil vêm sendo articuladas pelo Ministério da Saúde através do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Cria-se assim o Programa Nacional de Controle do Tabagismo (PNCT), o qual tem como objetivo reduzir a prevalência de fumantes e a consequente morbimortalidade relacionada ao consumo de derivados do tabaco no Brasil (INCA, 2012).

Por meio de ações educativas, de comunicação, de atenção à saúde, junto com o apoio à adoção ou cumprimento de medidas legislativas e econômicas, o PNCT visa prevenir a iniciação do tabagismo (principalmente entre adolescentes e jovens); promover a cessação de fumar; proteger a população da exposição à fumaça ambiental do tabaco e reduzir o dano individual, social e ambiental dos produtos derivados do tabaco (INCA, 2019).

Em 1987, a Organização Mundial da Saúde (OMS), cria o Dia Mundial Sem Tabaco, celebrado no dia 31 de maio, para alertar sobre as doenças e mortes evitáveis relacionadas ao tabagismo. No Brasil, o INCA é o responsável pela divulgação e elaboração do material técnico para subsidiar as comemorações em níveis federal, estadual e municipal (INCA, 2019).

O reconhecimento de que a expansão do tabagismo é um problema mundial fez com que, em maio de 1999, durante a 52ª Assembleia Mundial da Saúde (AMS), os Estados Membros das Nações Unidas propusessem a adoção do primeiro tratado internacional de saúde pública da história da humanidade, negociado sob a recomendação da OMS. Trata-se da Convenção Quadro para o Controle do Tabaco -CQCT - (INCA, 2011).

Considerada um marco histórico para a saúde pública global, a Convenção Quadro traz em seu texto medidas para reduzir a epidemia do tabagismo em proporções mundiais, abordando temas como propaganda, publicidade e patrocínio, advertências, marketing, tabagismo passivo, tratamento de fumantes, comércio ilegal e impostos, etc (ALIANÇA DE CONTROLE DO TABAGISMO, 2019).

Este tratado que entrou em vigor em 27 de fevereiro de 2005, articula um grupo de ações baseadas em evidências para responder à globalização da epidemia do tabagismo e reafirmar o direito de todas as pessoas aos mais altos padrões de saúde.

Em seu Artigo 3º (2011, p.31) a CQCT dispõe:

O objetivo da presente Convenção e de seus protocolos é proteger as gerações presentes e futuras das devastadoras consequências sanitárias, sociais, ambientais e econômicas geradas pelo consumo e pela exposição à fumaça do tabaco, proporcionando uma referência para as medidas de controle do tabaco, a serem implementadas pelas Partes nos níveis nacional, regional e internacional, a fim de reduzir de maneira contínua e substancial a prevalência do consumo e a exposição à fumaça do tabaco.

Segundo Rosemberg (2003), desde as primeiras reuniões da Convenção Quadro para o Controle do Tabaco, patrocinada pela Organização Mundial de Saúde, com a adesão de 192 países e cerca de 200 ONG's, tratou-se da proteção contra a poluição tabágica. As medidas adotadas pela Convenção têm como base princípios norteadores, expressos no seu Artigo 4º (2011, p. 31), que reforça:

Toda pessoa deve ser informada sobre as consequências sanitárias, a natureza aditiva e a ameaça mortal imposta pelo consumo e a exposição à fumaça do tabaco e medidas legislativas, executivas, administrativas e

outras medidas efetivas serão implementadas no nível governamental adequado para proteger toda pessoa da exposição à fumaça do tabaco.

De forma geral, as medidas centrais estabelecidas pela Convenção Quadro têm dois enfoques: as voltadas para a redução da demanda e as voltadas para a redução da oferta de tabaco. As medidas de redução de demanda estão contidas nos artigos 6º ao 14º e são:

- Artigo 6º - Medidas relacionadas a preços e impostos para reduzir a demanda de tabaco;
- Artigo 7º - Medidas não relacionadas a preços para reduzir a demanda de tabaco;
- Artigo 8º - Proteção contra a exposição à fumaça do tabaco;
- Artigo 9º - Regulamentação do conteúdo dos produtos de tabaco;
- Artigo 10º - Regulamentação da divulgação das informações sobre os produtos de tabaco;
- Artigo 11º - Embalagem e etiquetagem de produtos de tabaco;
- Artigo 12º - Educação, comunicação, treinamento e conscientização do público;
- Artigo 13º - Publicidade, promoção e patrocínio do tabaco;
- Artigo 14º - Medidas de redução de demanda relativas à dependência e ao abandono do tabaco.

E as medidas de redução da oferta estão contidas nos artigos 15º ao 17º:

- Artigo 15º - Comércio ilícito de produtos de tabaco;
- Artigo 16º - Venda a menores de idade ou por eles;
- Artigo 17º - Apoio a atividades alternativas economicamente viáveis.

No que se refere ao meio ambiente a CQCT dispõe em seu artigo 18º (2011, p.44) - Proteção ao meio ambiente e à saúde das pessoas:

Em cumprimento às obrigações estabelecidas na presente Convenção, as Partes concordam em prestar devida atenção, no que diz respeito ao cultivo do tabaco e à fabricação de produtos de tabaco em seus respectivos territórios, à proteção do meio ambiente e à saúde das pessoas em relação ao meio ambiente.

Um levantamento feito pela Organização Mundial de Saúde em 196 países constata que 118 (60%) têm leis abolindo e/ou restringindo fumar em locais públicos oficiais e/ou privados (ROSEMBERG, 2003).

No Brasil, com as alterações introduzidas pela Lei federal 12.546/2011 (aprovada em 2011 e regulamentada em 2014) à Lei 9.294/96, fica proibido fumar cigarrilhas, charutos, cachimbos, narguilés e outros produtos em locais de uso coletivo, públicos ou privados, como *hall* e corredores de condomínio, restaurantes e clubes, mesmo que o ambiente esteja parcialmente fechado por uma parede, divisória, teto ou até toldo. A lei extingue os chamados fumódromos e acaba com a possibilidade de propaganda comercial de cigarros até mesmo nos pontos de venda, onde era permitida publicidade em *displays* (LEI 12.546, 2011).

A nova lei protege a população do fumo passivo, desestimula o tabagismo, melhora a qualidade do ar. Fica permitido, então, fumar em casa, em áreas ao ar livre, parques, praças, áreas abertas de estádios de futebol, vias públicas e em tabacarias, que devem ser voltadas especificamente para esse fim. Entre as exceções também estão cultos religiosos, onde os fiéis poderão fumar, caso isso faça parte do ritual (LEI 12.546, 2011).

Nas Américas, segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (Opas), 16 países já estabeleceram ambientes livres de fumo em todos os locais públicos fechados e de trabalho: Argentina, Barbados, Canadá, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, Honduras, Jamaica, Panamá, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai e a Venezuela (ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS, 2015).

Banir o tabaco dos locais públicos não só protege os não fumantes, como também diminui as oportunidades de fumar, reduzindo o consumo de cigarros. Por exemplo, proibir fumar nos locais de trabalho, reduz o consumo de cigarros e, ao mesmo tempo, faz cair a prevalência de fumantes, em certos casos, em até 30% (ROSEMBERG, 2003).

A exigência de alertas e informações sobre os efeitos deletérios do cigarro nas embalagens do mesmo é uma medida de conscientização e incentivo ao abandono de seu uso. A Lei 12.546/2011 determina que as embalagens de produtos fumígenos vendidas diretamente ao consumidor devem apresentar um texto de advertência adicional ocupando 30% (trinta por cento) da parte inferior de sua face frontal, além das cláusulas de advertência destacadas em 100% da face posterior e de uma das laterais das embalagens (SILVANO, 2017).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou em dezembro de 2017 a Resolução da Diretoria Colegiada 195/2017 e os Anexos republicados no Diário Oficial da União de 19/12/2017 com as novas imagens de advertência sanitária, que são obrigatórias nos rótulos dos cigarros e demais produtos derivados do tabaco comercializados no Brasil. As advertências padrão têm os temas: câncer de boca, cegueira, envelhecimento, fumante passivo, impotência sexual, infarto, enfisema, parto prematuro, trombose e gangrena. Todos os produtos fumígenos derivados do tabaco, tais como: cigarros, charutos, cigarrilhas, fumos de cachimbo, etc deveriam adequar as embalagens até 25 de maio de 2018, conforme ilustrado nas figuras 15 e 16 a seguir (ANVISA, 2017).

Figura 15 - Imagens de advertência determinadas pela ANVISA



Fonte: ANVISA (2017)

Figura 16 - Imagens de advertência determinadas pela ANVISA



Fonte: ANVISA (2017)

Além das 9 novas imagens de advertência padrão, que ocupam 100% da face posterior das embalagens, a resolução apresenta um novo modelo gráfico para a mensagem de proibição de venda para menores de 18 anos e novos modelos de advertências frontal e lateral e, conforme indicado nas figuras 17, 18 e 19 que se seguem (ANVISA, 2017).

Figura 17 - Venda proibida a menores de 18 anos



Fonte: ANVISA (2017)

Figura 18 - Advertência Sanitária Frontal



Fonte: ANVISA (2017)

Figura 19 - Advertência Sanitária Lateral



Fonte: ANVISA (2017)

De acordo com as novas exigências da ANVISA, a mensagem de advertência frontal fica sobre um fundo amarelo mais chamativo, ao invés do fundo preto dos alertas anteriores. A advertência lateral continua no fundo preto, mas tem um alerta de Perigo: Produto Tóxico, que correlacionará as substâncias tóxicas presentes no produto com itens do cotidiano das pessoas, bem como com as doenças causadas pelo seu uso. A mensagem de venda proibida para menores de 18 anos fica em um fundo vermelho, para que haja também um maior destaque da mensagem (ANVISA, 2017).

De acordo com informações da ANVISA (2017), as novas mensagens apresentam uma comunicação mais direta com os consumidores sobre os riscos que esses produtos causam à saúde, utilizando um conjunto de cores para dar maior destaque e visibilidade.

Outra ação importante relacionada ao combate do uso de tabaco foi a proibição do uso de aditivos para modificar o sabor e o cheiro de cigarros tornando-os mais atrativos, principalmente para os jovens. Segundo a Comissão Nacional para Implementação da Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco e de seus Protocolos (CONICQ) (2018), o Brasil foi o primeiro país no mundo a proibir, em 2012, o uso dos aditivos. À esse grupo se juntaram o Uruguai, Panamá e Costa Rica, que já proibiram aditivos na região das Américas. Posteriormente, pelo menos 33 outros países baniram produtos de tabaco com os chamados flavorizantes (aditivos de sabor), como Austrália, Canadá, Estados Unidos, França, Cingapura e Tailândia.

Tomado por base a Análise do Ciclo de Vida do tabaco e relacionando a mesma com a Agenda 2030, pode-se considerar que a indústria fumageira ao “adotar” (por cumprimento de legislação ou por própria conscientização) medidas menos agressivas em seu ciclo de produção, contribuiria para que alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e algumas das metas estipuladas na Agenda fossem atingidos, ocasionando a promoção de um mundo mais sustentável para todos.

A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade que contém 17 ODS e 169 metas para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta, a fim de colocar o mundo em um caminho mais sustentável e resiliente até 2030. Esses objetivos são integrados,

indivisíveis e mesclam, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, o social e o ambiental (AGENDA 2030, 2016).

Entre os principais elementos dessa agenda estão a inclusão explícita da meta 3.a do ODS 3 relacionada à redução do tabagismo (Fortalecer a implementação da Convenção-Quadro da OMS para o Controle do Tabaco em todos os países conforme apropriado) e, até 2030, promover a redução em um terço o número de morte prematuras causadas por doenças não transmissíveis (DNTs), incluindo doenças cardíacas e pulmonares, câncer e diabetes, para as quais o uso de tabaco é um fator de risco chave.

A inclusão de tal meta nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU deixa claro que esse produto representa um problema significativo para o desenvolvimento global sustentável.

Levando em consideração os ODS e metas mencionados na Agenda 2030, realizando um paralelo com as ações de controle do tabaco no Brasil, constata-se que vários aspectos podem ser trabalhados pela perspectiva do controle do tabaco. Podemos dizer que a Política Nacional de Controle do Tabaco possui uma relação direta com diferentes ODS preconizados na Agenda 2030, uma vez que os programas de controle do tabaco podem melhorar a saúde pública, além de limitar as consequências negativas para o cultivo (fumicultura), produção, comércio e consumo de derivados do tabaco (INCA, 2017).

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação e a Organização Mundial da Saúde estão trabalhando em metas relacionadas à fome zero, boa saúde e bem-estar, trabalho decente e crescimento econômico, ação climática e vida na terra. Todos esses objetivos podem estar ligados ao combate à epidemia global do tabaco e seus efeitos no meio ambiente, no comércio e nas economias.

Podem-se destacar alguns dos ODS, relacionados na figura 20, e como os mesmos podem auxiliar na promoção de um mundo mais sustentável.

Figura 20 - Alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Adaptado de Agenda 2030 ONU Brasil (2019)

Objetivo 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável:

Muitos países que cultivam e/ou produzem tabaco são países de baixa ou média renda e alguns deles enfrentam insegurança alimentar substantiva e até mesmo fome. A terra usada para cultivar tabaco pode ser usada com mais eficiência para alcançar esse objetivo. O Artigo 17 da Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco da OMS (CQCT da OMS) pede que todas as Partes promovam alternativas economicamente viáveis para trabalhadores do tabaco, cultivadores e vendedores individuais.

O cultivo do tabaco no Brasil é baseado em agricultura familiar concentrada no Sul do país e, utiliza-se de extensões de terra que poderiam apoiar a produção sustentável de alimentos. Os gastos do fumante com produtos de tabaco e gastos com a saúde advindos de doenças tabaco relacionadas comprometem o orçamento das famílias mais vulneráveis, dessa forma, os recursos financeiros que poderiam ser usados para aquisição de alimentos, são utilizados para a compra de cigarros.

Objetivo 3 - Saúde e bem estar - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades:

A OMS reconhece o tabagismo como uma doença crônica, epidêmica, transmitida por meio da propaganda e publicidade, tendo, como vetor, a indústria do tabaco. Além de estar associado às doenças crônicas não transmissíveis, o tabagismo é um fator importante de risco para o desenvolvimento de outras doenças tais como: hipertensão arterial, tuberculose, infecções respiratórias, dentre outras.

Como uma estratégia para se conseguir alcançar esse objetivo recomenda-se, como já mencionado anteriormente, na meta 3.a “Fortalecer a implementação da CQCT/OMS em todos os países conforme apropriado por meio de medidas de redução da demanda por tabaco e medidas de redução da oferta de tabaco”.

Objetivo 6 - Água potável e saneamento – Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos:

A produção de tabaco promove poluição da água em função de agrotóxicos e outros compostos químicos utilizados em seu cultivo. Estudos conduzidos no Brasil apontaram excesso de resíduos de agrotóxicos em leitos fluviais próximos da cultura de tabaco, o que comprova a poluição ambiental gerada pela produção e consumo destes produtos (GONÇALVES et al., 2005; BORTOLUZZI et al., 2005; GRIZA; ORTIZ; GEREMIAS, 2008).

Os filtros de cigarros inadequadamente descartados poluem os oceanos, lagos e outras fontes de água. Em 2014, ocupando o primeiro lugar da lista dos 10 principais itens coletados, foram coletados 2.248.065 filtros de cigarros na limpeza das praias costeiras e margens de água internacionais de cerca de 91 países (OCEAN CONSERVANCY, 2015).

Objetivo 11 - Cidades e comunidades sustentáveis – Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis:

Entre as metas da ONU, relativas ao objetivo 11 – de cidades e comunidades sustentáveis –, destaca-se a meta 11.6 a qual determina que, “até 2030, deve-se reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.” A promoção de ambientes livres da poluição tabagística ambiental (PTA) está diretamente ligada ao tema. A fumaça dos produtos de tabaco é a maior causa de poluição de ambientes fechados. A PTA é considerada cancerígena e genotóxica para seres humanos, provocando sérios riscos à saúde do fumante passivo. Segundo a OMS, a PTA é considerada a terceira maior causa de morte evitável no mundo. Por isso, ter ambientes livres da fumaça do tabaco é importante para proteger a saúde dos fumantes passivos, além de incentivar a cessação do tabagismo (INCA, 2017).

A fumaça do tabaco diminui a qualidade do ar ambiente. Sem as medidas de controle do tabaco apropriadas alinhadas ao artigo 8 da Convenção-Quadro (Proteção contra a exposição à fumaça do tabaco), a qualidade do ar em ambientes de trabalho, domicílios e sistemas de transporte estariam comprometidas.

Objetivo 12 - Consumo e produção responsáveis – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis:

Uma nova consciência e reflexão em relação aos aspectos éticos e aos danos ambientais vem sendo cada vez mais necessária em relação aos padrões de produção e consumo na sociedade. Se, por um lado, o lucro e a venda são os objetivos finais das indústrias, por outro, é necessário pensar no impacto direto e indireto de todo o processo que envolve a manufatura, o consumo e o descarte de cada produto (INCA, 2017).

O ciclo de produção do tabaco, caso não seja alterado, continuará a produzir lixo e liberar poluentes químicos na terra e na água.

Os impactos do uso e da produção de tabaco para o meio ambiente são de significativa gravidade e receberam atenção especial no texto da CQCT/OMS, nos seus arts. 17 e 18, mencionados anteriormente. Nesse sentido, o ODS 12 é diretamente afetado pela implementação de medidas de controle do tabaco. Os danos ao meio ambiente relacionados ao tabaco ocorrem desde o seu plantio, passando pela manufatura, distribuição, consumo e descarte do que foi consumido.

A fabricação de produtos do tabaco, em especial de cigarros, produz toneladas de lixos sólidos e químicos, como amônia, tolueno, etc. A fabricação e o consumo de cigarros envolvem também o uso de papéis, plásticos e ainda todo o material utilizado na confecção e uso dos fósforos e isqueiros utilizados para acender os cigarros e outros produtos de tabaco fumígenos. O lixo produzido por cigarros ainda inclui aquele relacionado aos pacotes e às caixas, compostos por papel, tinta, cola e celofane. Fica bastante claro, então, que o cigarro e outros produtos de tabaco causam danos para a saúde dos indivíduos, e também importantes prejuízos para o meio ambiente (INCA, 2017).

Objetivo 13 (Ação contra a mudança global do clima - Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos); **objetivo 14** (Vida na

água – Conservação e usos sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável) e **objetivo 15** (Vida terrestre - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade):

As lavouras de fumo, com seu plantio e a chamada cura das folhas de tabaco, são responsáveis por parte do desmatamento global, o que gera perda de biodiversidade, erosão e degradação do solo, poluição das águas, aumento de dióxido de carbono na atmosfera e mudanças climáticas. Além disso, o uso de agrotóxicos nas lavouras de fumo causa sérios danos à saúde dos fumicultores, polui rios e solos, comprometendo todos os sistemas ecológicos (INCA, 2017).

Em conjunto, o cultivo de tabaco desequilibra o ecossistema e leva à degradação do solo, incluindo o desmatamento. O controle do tabaco, em particular no que se relaciona ao apoio a culturas alternativas, pode ajudar a restaurar a biodiversidade e proteger o solo enquanto avança na direção de outros importantes objetivos de desenvolvimento, por exemplo, no aumento da segurança alimentar.

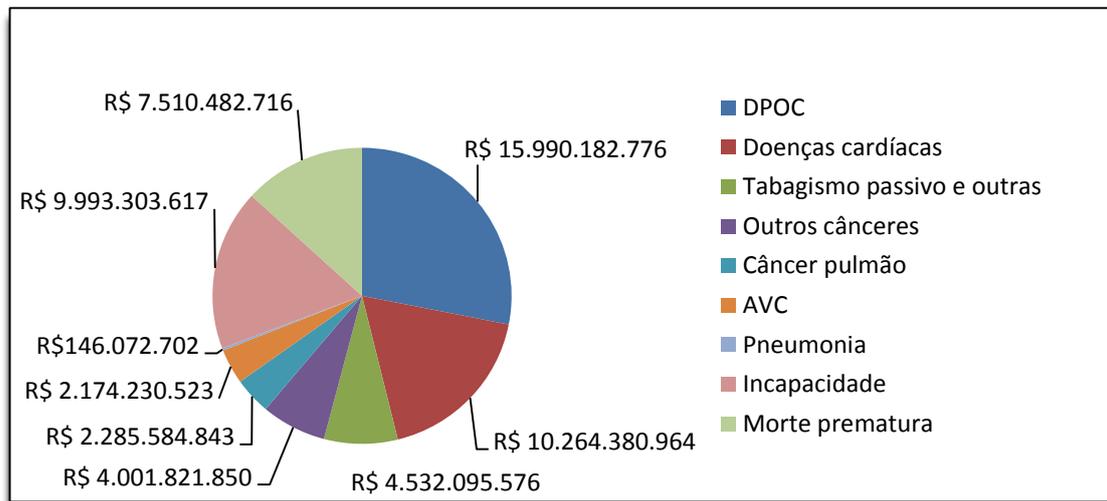
Os incêndios causados por cigarros acesos são um sério problema em todo mundo, responsáveis por danos ambientais e mortes. Já as pontas de cigarro, “guimbas ou bitucas”, constituem um dos principais fatores poluentes de praias e meios aquáticos, como mares e rios. Os filtros de cigarro possuem diversas substâncias tóxicas que acabam sendo liberadas no ambiente, podendo contaminar águas e solos.

8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como o relatado na 6ª edição do Atlas do Tabaco (2018), sabe-se que o consumo de tabaco mata aproximadamente cerca de 7 milhões de pessoas a cada ano, um número que, segundo as previsões, irá aumentar para mais de 8 milhões de mortes por ano até 2030, caso as medidas de controle não sejam intensificadas. Fumar é prejudicial a qualquer pessoa, independentemente do sexo, da idade, da raça, da cultura e da educação. Esse consumo provoca sofrimento, doença e morte, empobrece famílias e enfraquece economias nacionais. Obriga também a aumentar os gastos com a saúde pública e gera uma redução na produtividade, promovendo custos substanciais para a economia dos países.

Segundo o relato de Pinto et al. (2017) o tabaco gera um gasto anual total de R\$ 56,9 bilhões de reais em despesas médicas no Brasil, o que corresponde a 1% do PIB nacional. Desse valor, R\$ 39,4 bilhões são custos médicos diretos decorrentes do tabagismo e, R\$ 17,5 bilhões em custos indiretos decorrentes da perda de produtividade em consequência da morte prematura e incapacidade, conforme figura 21.

Figura 21 - Custos anuais totais do tabagismo para o Brasil (R\$ 56,9 bilhões)



Fonte: Autora (2019)

Graças aos programas de combate ao tabagismo implantados na maioria dos países, a prevalência mundial do fumo diminuiu quase 30% no período de 1990 a 2015. Entretanto, o aumento populacional nesses 15 anos fez o número total de

fumantes crescer de 870 milhões para os 933 milhões atuais, quase 1 bilhão de pessoas ainda fuma (VARELLA, 2018).

Constata-se, por meio do número expressivo de fumantes existentes, que a demanda por produtos de tabaco ainda é acentuada, o que leva à demanda pela produção do mesmo, e implica constantes impactos ambientais. Há uma cadeia de danos ambientais ao longo do ciclo do tabaco, desde o cultivo e cura até a fabricação e distribuição; e dos efeitos do consumo (incluindo o fumo de segunda e terceira mão) até os resíduos pós-consumo.

De acordo com dados apontados pela OMS (2017) o cultivo do tabaco utilizou em 2012 de aproximadamente 4,3 milhões de hectares de terra agrícolas para seu cultivo.

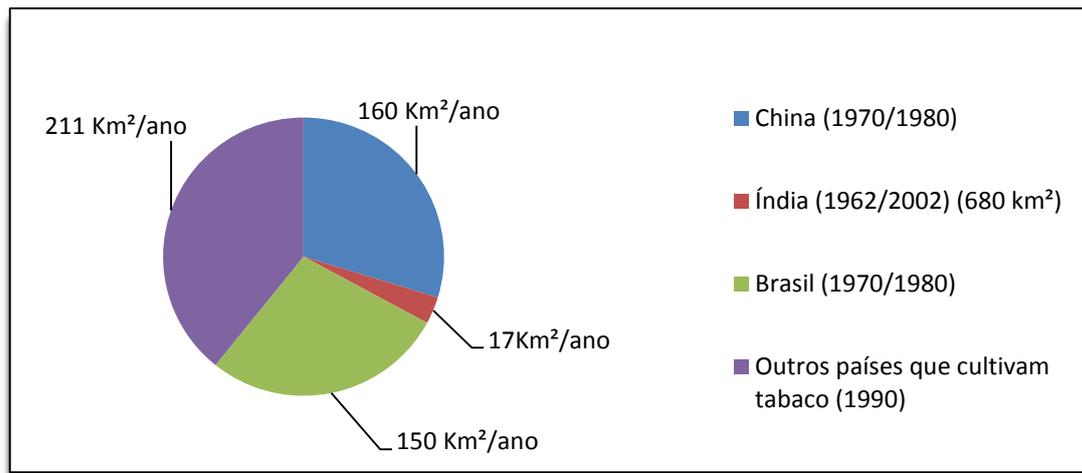
Segundo a 5ª edição do Atlas do Tabaco (2015), o cultivo e a cura do tabaco causam desmatamento maciço a uma taxa de aproximadamente 200.000 ha por ano.

Dados disponibilizados pelo relatório da OMS (2017) apontam que desde a década de 1970 foram perdidos em todo o mundo cerca de 1,5 bilhão de ha de florestas. A China teve uma perda anual de cerca de 16.000 ha; a Índia entre os anos de 1962 e 2002 teve 68.000 ha de florestas removidas. No Malawi, cerca de 70% do desmatamento nacional em 2008 foi provocado pelo cultivo do tabaco. Cerca de 11.000 ha de florestas do ecossistema Miombo são perdidos anualmente na Tanzânia em decorrência da demanda de madeira para a cura do tabaco.

Ainda de acordo com o relatório, cerca de 11,4 milhões de toneladas métricas de madeira são necessárias anualmente para a cura do tabaco.

A 5ª edição do Atlas do Tabaco (2015) aponta que os incêndios decorrentes do descarte irregular das guimbas de cigarro, foram responsáveis pela perda de vegetação e biodiversidade em diversos países, como na China, Índia, Austrália, Canadá. Além de incêndios, as guimbas ainda são responsáveis pela poluição de praias, ruas, mares, oceanos.

No Brasil, na safra de 2017/2018, segundo dados da AFUBRA (2018), o tabaco foi cultivado em 299 mil ha na região Sul e, em 17 mil ha na região Nordeste. De acordo com a OMS (2017), o cultivo de tabaco na região sul do Brasil nas décadas de 1970 e 1980, foi o responsável pela derrubada anual de cerca de 12 a 15 mil ha de florestas nativas, conforme figura 22.

Figura 22 - Desmatamento de florestas ha/ano (equivalente em km²/ano)

Fonte: Autora (2019)

No que se refere à geração de resíduos, logo após sua colheita o tabaco gera uma biomassa que não tem valor econômico, nutritivo ou ecológico. Na fase de processamento das folhas e produção de manufaturados de tabaco, tem-se a geração de resíduos referentes à embalagens, resíduos químicos e águas residuais que muitas vezes contém partículas finas suspensas, compostos aromáticos e nicotina. As próprias empresas de tabaco admitem que a fabricação de produtos de tabaco é a fase que mais acarreta danos ao meio ambiente, pois gera grandes quantidades de resíduos. Segundo aponta o relatório da OMS (2017), a última estimativa realizada em 1995, evidenciou que a indústria do tabaco produz mais de 2,5 milhões de resíduos industriais e, como a produção mundial de tabaco é mais acentuada, esse impacto só pode ser maior nos dias atuais.

A confecção de embalagens e manufaturados de tabaco demanda ainda de consumo de energia, de água e diversos recursos naturais. O impacto do processo de embalagem dos produtos do tabaco se estende da produção ao descarte como resíduo de embalagem pós-consumo.

Em se tratando de poluição atmosférica, na fase de cura, processamento e distribuição de produtos do tabaco tem-se a emissão de CO₂ e demais gases relacionados ao efeito estufa. No consumo de produtos de tabaco, mais especificamente consumo de cigarros, charutos e cachimbos tem-se a liberação de fumaça tóxica prejudicial ao meio ambiente e às pessoas.

Diversas campanhas e ações voluntárias realizadas no território nacional e no litoral de diversos países demonstram quão grande é o passivo ambiental gerado

pelo descarte inapropriado das guimbas de cigarro. A *Ocean Conservancy*, organização que patrocina uma limpeza de praia todos os anos desde 1986, destaca que em 32 anos consecutivos, as pontas de cigarro tem sido o item mais coletado nas praias do mundo, com um total de mais de 60 milhões coletadas nesse período. Isso equivale a cerca de um terço de todos os itens coletados e mais do que embalagens plásticas, recipientes, tampas de garrafas, utensílios e garrafas juntos.

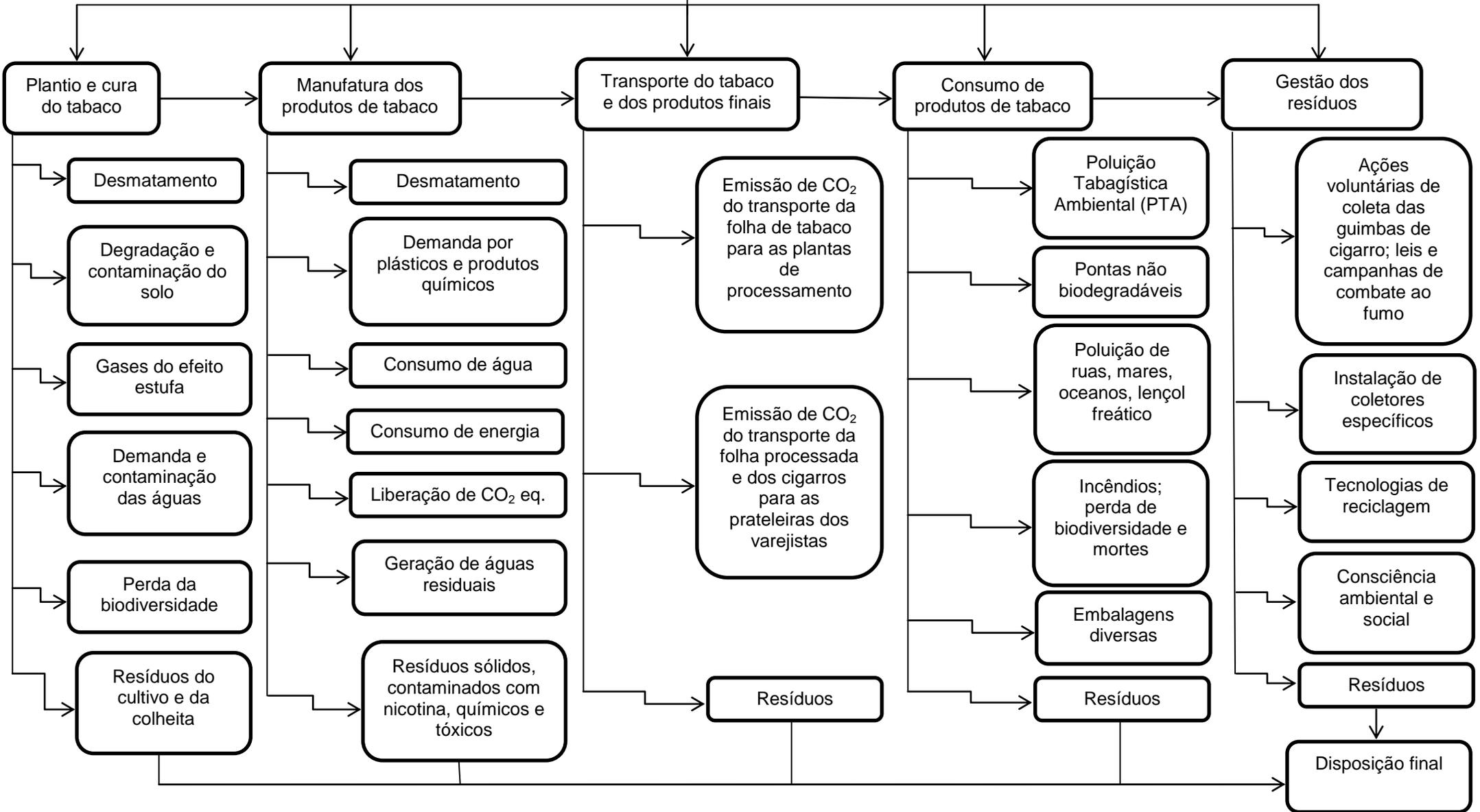
Em última análise, contata-se que atualmente além da preocupação e divulgação sobre os malefícios do tabaco referente à saúde individual, tem se destacado, mesmo que de forma ainda discreta, a percepção por empresas, pela sociedade e por órgãos governamentais acerca dos danos ambientais associados ao ciclo de vida do tabaco no âmbito da saúde e do bem estar global.

Levando em consideração a ISO 14040 e as categorias gerais de impactos ambientais que necessitam ser consideradas numa análise de ciclo de vida de um produto ou processo por ela estabelecidas (o que inclui uso de recursos, saúde humana e as consequências ecológicas), estabelece-se o fluxograma a seguir para o tabaco.

O fluxograma aponta de forma sucinta as fases do ciclo de vida do tabaco discutidas neste trabalho, assim como os impactos gerados em cada uma delas e indica medidas que podem ser adotadas com intuito de amenizar tais impactos.

FLUXOGRAMA DO CICLO DE VIDA DO TABACO E IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS

USO DO SOLO/ ENERGIA/ ÁGUA/ RECURSOS NATURAIS



9 CONCLUSÃO

A presente pesquisa fundamentou-se com o objetivo de evidenciar que entender o ciclo de vida de um produto ou processo é importante, pois permite atuar com mais eficácia tanto sobre os problemas ambientais dos produtos e serviços quanto sobre a concepção e implementação de inovações de tais produtos e processos com vistas a reduzir os resíduos antes de gerados e facilitar a recuperação de materiais pós consumo.

A Avaliação do Ciclo de Vida permite também que o consumidor final, tendo o conhecimento de todas as implicações ambientais relacionadas a determinado manufaturado, tenha a opção de optar e /ou adquirir ou não o produto ou serviço em questão. Conhecer os impactos ambientais específicos de cada etapa da cadeia produtiva implica em novas alternativas que reduzam a necessidade de recursos naturais e de lançamentos dos resíduos não aproveitados gerados em todo o processo.

Entender o impacto ambiental do tabaco é importante por essas e outras razões. Estas incluem o fato de que nos permite avaliar alguns dos riscos causados pela produção de tabaco que atualmente são excluídos das estimativas de mortalidade por tabaco (como má qualidade do ar e uso de pesticidas), e seu impacto mais amplo sobre o desenvolvimento, incluindo a estabilidade econômica e a segurança alimentar. Reconhecer o impacto nocivo do tabaco em termos de poluição ambiental e de impacto na biodiversidade transforma o tabaco de uma questão de bem-estar individual em um bem-estar global. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e suas respectivas metas mostram que a saúde não pode ser considerada isoladamente de uma série de outros fatores, dos quais o meio ambiente é um deles.

Diante da revisão bibliográfica realizada a respeito da cadeia de danos ambientais do tabaco, constata-se que, embora algumas empresas apresentem relatórios que categorizem suas emissões de CO₂ e, seu consumo de água e energia, tais relatórios ainda não foram feitos por todas as empresas de tabaco transnacionais e os mesmos não possuem uma formatação padronizada e podem ainda omitir alguns dados.

Países como o Brasil e o Canadá obrigaram seus fabricantes de tabaco a divulgar informações sobre práticas de fabricação, ingredientes de produtos,

componentes tóxicos e emissões tóxicas a fim de avaliar os impactos ambientais. Medida essa ainda não adotada em todos os países produtores de tabaco. É, portanto, improvável que alguém possa estimar o impacto ambiental real da combinação de todas as empresas de fabricação de tabaco (OMS, 2017).

Contata-se que impostos mais altos, restrição ao uso de produtos de tabaco em lugares fechados (lei antifumo vigente há mais de 5 anos), os alertas e informações sobre os efeitos deletérios do cigarro em escolas, universidades, mídia, e nos próprios maços de cigarro e campanhas de combate ao fumo, são ações positivas que melhoraram as estatísticas quanto ao decaimento do número de fumantes.

Um controle abrangente do tabagismo, enquanto meta dos objetivos globais de saúde (ODS 3), como o proposto pela Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, poderá ajudar a alcançar os demais ODS, pois além de atenuar os impactos sobre a saúde, as ações podem conter os impactos ambientais negativos oriundos do cultivo, da produção, comércio e consumo de tabaco. Pode ainda auxiliar a quebrar o ciclo da pobreza, contribuir com a erradicação da fome, promover a agricultura sustentável e crescimento econômico e combater as mudanças climáticas.

Não são apenas os governantes que podem se esforçar para controlar o tabagismo. Os esforços para o controle do tabagismo devem ser intensificados também pelas pessoas, que podem contribuir individual ou coletivamente, para construir um mundo sustentável e livre de tabaco. Os que utilizam o tabaco podem abandonar esse hábito ou buscar ajuda para fazê-lo, o que protegerá a sua saúde e também a de outras pessoas expostas ao fumo passivo.

Este trabalho dá subsídio à novas pesquisas relacionadas ao tema, uma vez que a indústria do tabaco tem uma variedade de produtos no mercado, tais como o cigarro eletrônico, os vaporizadores, os narguilés. Pode-se elaborar uma linha de pesquisa relacionada a esses produtos, às doenças que os mesmos têm desencadeado, à geração de novos resíduos e a atenção dada ao seu descarte. Como também se pode abordar a temática sob a ótica da educação ambiental, sobre o nível de consciência que os fumantes, ativos e passivos, apresentam a respeito dos efeitos deletérios que os produtos de tabaco e seu processo de produção como um todo causam ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14040:** Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura. Rio de Janeiro, 2001.10 p.

AFUBRA (Brasil). **Fumicultura no Brasil**. 2018. Disponível em: <https://afubra.com.br/fumicultura-brasil.html>. Acesso em: 10 set. 2018.

APOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 320 p.

ASSIS, Bruno Bastos de. **Avaliação do ciclo de vida do produto como ferramenta para o desenvolvimento sustentável**. 2009. 66 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Produção, Coordenação de Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009. Disponível em: http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2009_1_Bruno-Bastos.pdf. Acesso em: 17 mai. 2019.

BARBIERI, José Carlos; CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis; BRANCHINI, Oziel. **Cadeia de suprimento e avaliação do ciclo de vida do produto:** revisão teórica e exemplo de aplicação. O PAPEL, vol.70, num.9, p.52-72, 2009.

BORBA, Júlia Bettio de. **Gestão Ambiental e Sustentabilidade:** Estudo de caso: Empresa Credeal. 2018. 73 f. Estágio supervisionado - Curso de Administração, Faculdade de Ciências Administrativas, Econômicas e Contábeis, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2018. Disponível em: <http://repositorio.upf.br/bitstream/riupf/1444/1/PF2018Julia%20Bettio%20de%20Borba.pdf>. Acesso em: 20 set. 2018.

BOEIRA, Sérgio Luís; GUIVANT, Júlia Silva. **Indústria de tabaco, tabagismo e meio ambiente:** As redes ante os riscos. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 20, N. 1, p. 45-78, jan/abr. 2003.

BORTOLUZZI, Edson C. et al. **Contaminação de águas superficiais por agrotóxicos em função do uso do solo numa microbacia hidrográfica de Agudo, RS. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, PB, v. 10, n. 4, p.881-887, 17 maio 2005. Disponível em: <http://www.agriambi.com.br>. Acesso em: 30 set. 2019.

BRASIL. Aliança de Controle do Tabagismo. **Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco (CQCT) da OMS**. Disponível em: <https://actbr.org.br/cqct>. Acesso em: 22 jul. 2019.

BRASIL. ANVISA. RDC Nº 195, de 14 de dezembro de 2017. **Dispõe sobre embalagens e advertências sanitárias para produtos fumígenos derivados do tabaco**. Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3119516/RDC_195_2017_.pdf/f165638d-15e9-4b9d-99c6-f6ebe20063ad. Acesso em 01mar.19.

BRASIL. Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 2015. **Lei Antifumo**. Disponível em: https://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/2014/12/15_lei_antifumo_.html. Acesso em: 01 mar. 2019.

BRASIL. Lei nº 16.869, de 15 de fevereiro de 2018. **Dispõe sobre a instalação de bituqueiras nas testadas de imóveis no âmbito do Município de São Paulo**. Câmara Municipal de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sp/s/sao-paulo/lei-ordinaria/2018/1686/16869/lei-ordinaria-n-16869-2018-dispoe-sobre-a-instalacao-de-bituqueiras-nas-testadas-de-imoveis-no-ambito-do-municipio-de-sao-paulo>. Acesso em 10 jun.19.

BRASIL. Lei nº 9.294, de 15 de julho de 1996. **Dispõe sobre as Restrições ao Uso e à Propaganda de Produtos Fumíferos, Bebidas Alcoólicas, Medicamentos, Terapias e Defensivos Agrícolas, nos Termos do § 4º do art. 220 da Constituição Federal**. Câmaras dos Deputados, 1996. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9294-15-julho-1996-349045-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em 01mar.19.

BRASIL. Lei nº 12.546, de 14 de dezembro de 2011. **Altera a Lei nº 9.294, de 15 de julho de 1996**. Presidência da República – Casa Civil, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12546.htm. Acesso em 01.mar.19.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Notas Técnicas para o controle do Tabagismo. **Tabagismo passivo**: a importância de ambientes 100% livres da fumaça de tabaco. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/nota-tecnica-tabagismo-passivo-importancia-ambientes-100-livres-fumaca-tabaco.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Notas Técnicas para o controle do Tabagismo. **Tabaco**: uma ameaça ao desenvolvimento. Rio de Janeiro,

2017. Disponível em:

<https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//nota-tecnica-tabaco-uma-ameaca-ao-desenvolvimento-2017.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). **O controle do tabaco no Brasil: uma trajetória**. Rio de Janeiro: INCA, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e o Controle do Tabaco**. [201-] Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/consea/comunicacao/noticias/2018/copy7_of_maio/aberta-consulta-publica-sobre-adequacao-das-metas-dos-ods-ao-brasil/ODSEcidadania.pdf. Acesso em: 15 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Organização Pan-americana da Saúde. **Pesquisa especial de tabagismo – Petab: relatório brasil / organização pan-americana da saúde**. Rio de Janeiro: Inca, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Manual: Dia Mundial sem Tabaco**. Rio de Janeiro: Inca, 2017. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/campanhas/dia-mundial-sem-tabaco/2017/o-cigarro-mata>. Acesso em: 22 set. 2019.

BRASIL. ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2016. Disponível em: <https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf>. Acesso em: 26 set. 2019.

BRASKEM (São Paulo). **Polietileno Verde I'm Green™**. 2007. Disponível em: <http://plasticoverde.braskem.com.br/site.aspx/PE-Verde-Produtos-e-Inovacao>. Acesso em: 17 mai. 2019.

Convenção- Quadro para Controle do Tabaco: texto oficial. / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Secretaria-Executiva da Comissão Nacional para Implementação da Convenção-Quadro para Controle do Tabaco; coordenação de elaboração Tânia Maria Cavalcante. – 2. reimpr. – Rio de Janeiro: INCA, 2015. 59 p. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/convencao-quadro-para-o-controle-do-tabaco-texto-oficial>. Acesso em: 14 jun. 2019.

DROPE, Jeffrey et al. **The Tobacco Atlas**. 6. ed. Atlanta: American Cancer Society And Vital Strategies, 2018. 58 p. Disponível em: <https://tobaccoatlas.org/wp->

content/uploads/2018/03/TobaccoAtlas_6thEdition_LoRes_Rev0318.pdf. Acesso em: 22 abr. 2019.

ECOCYTI (BRASIL). **Mais de 900 mil bitucas fora de circulação.** Disponível em: <http://www.ecocitybrasil.com.br/portal/noticias/mais-de-900-mil-bitucas-fora-de-circulacao.html>. Acesso em: 20 jul. 2019.

ECYCLE (BRASIL). **Bituca de cigarro:** uma grande vilã ambiental. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/1894-bituca.html>. Acesso em: 20 jul. 2019.

ECYCLE (Brasil). **Empresa americana transforma bitucas de cigarro em plástico por meio de programa de reciclagem.** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/8-tecnologia-a-favor/1607-empresa-americana-transforma-bitucas-de-cigarro-em-plastico-por-meio-de-programa-de-reciclagem.html>. Acesso em: 20 jul. 2019.

EPEA PART OFF DREES & SOMMER ([S.I.]). **Cradle to Cradle:** Inovação, qualidade e bom design. 2012. Disponível em: <https://epea-hamburg.com/cradle-to-cradle/>. Acesso em: 24 mai. 2019.

EPEA PART OFF DREES & SOMMER ([S.I.]). **Michael Braungart.** 2012. Disponível em: <https://epea-hamburg.com/michael-braungart/>. acesso em: 24 mai. 2019.

FILHO, Hayrton Rodrigues do Prado. **A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) e a economia circular.** São Paulo: Revista Digital AdNormas, 04 set. 2018. Disponível em: <https://revistaadnormas.com.br/2018/09/04/a-avaliacao-do-ciclo-de-vida-acv-e-a-economia-circular/>. Acesso em: 06 abr. 2019.

GALLIANO, A. Guilherme. **O método científico:** Teoria e Prática. Vila Mariana - Sp: Mosaico Ltda, 1979. 205 p. Obra digitalizada por Norman Jhotz. Disponível em: <https://www.ets.ufpb.br/pdf/2013/2%20Metodos%20quantitat%20e%20qualitat%20-%20IFES/Bauman,%20Bourdieu,%20Elias/Livros%20de%20Metodologia/Galliano%20-%20O%20Metodo%20Cientifico%20-%20Teoria%20e%20Pratica.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2008. 220 p. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2019.

GONÇALVES, Celso S. et al. **Qualidade da água numa microbacia hidrográfica de cabeceira situada em região produtora de fumo.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, PB, v. 9, n. 3, p.391-399, 25 fev. 2005. Disponível em: <http://www.agriambi.com.br>. Acesso em: 30 set. 2019.

GRIZA, Francieli Três; ORTIZ, Karen Saldanha; GEREMIAS, Douglas. **Avaliação da contaminação por organofosforados em águas superficiais no município de Rondinha - Rio Grande do Sul.** Química Nova, Porto Alegre, RS, v. 31, n. 7, p.1631-1635, 30 abr. 2008. Disponível em: http://quimicanova.s bq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1032. Acesso em: 30 set. 2019.

HARRIS, B.. *The intractable cigarette 'filter problem'.* **Tobacco Control**, [s.l.], v. 20, n. 1, p.10-16, 18 abr. 2011. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/tc.2010.040113>. Disponível em: https://tobaccocontrol.bmj.com/content/20/Suppl_1/i10. Acesso em: 13 jun. 2019.

HENDLIN, Yogi Hale; BIALOUS, Stella A.. *The environmental externalities of tobacco manufacturing: A review of tobacco industry reporting.* **Ambio**, [s.l.], p.1-18, 9 mar. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s13280-019-01148-3>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-019-01148-3>. Acesso em: 09 jun. 2019.

IBICT – INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Avaliação do ciclo de vida.** Disponível em: <http://acv.ibict.br/acv/o-que-e-o-acv/>. Acesso em 30 out. 2018.

IBICT – INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Histórico da ACV.** Disponível em: <http://acv.ibict.br/acv/historico-da-acv/>. Acesso em: 30 out. 2018.

JÚNIOR, Afonso Frazão et al. **Conceitos e aplicações de ACV no Brasil.** In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2007, Foz do Iguaçu. **Artigo.** Foz do Iguaçu: Abrepro, 2007. p. 1 - 9. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_TR650481_0195.pdf. Acesso em: 24 mar. 2019.

LEPPAN, Wardie; LECOURS, Natacha; BUCKLES, Daniel. **Tobacco Control and Tobacco Farming: Separating Myth from Reality.** Uk And Usa: Anthem Press, 2014. 298 p. Disponível em: <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/53191/IDL-53191.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 09 ago. 2018.

MACHADO, Cibele. **Problemas ambientais e o descarte correto de pontas de cigarro na praia Martin de Sá – Caraguatatuba/SP**. 2016. 59 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Ambientais, Programa de Pós-graduação, Universidade Camilo Castelo Branco, São Paulo, 2016.

MARCHI, Janaina; MACHADO, Emanuely Comoretto; TREVISAN, Marcelo. Descarte e destinação adequados aos resíduos pós-consumo de cigarros: inovação e alternativas possíveis. 2014, São Paulo. **Anais XVI ENGEMA - Inovação e sustentabilidade: um desafio para enfrentar as mudanças climáticas e seus impactos planetários**. São Paulo: Engema, 2014. p. 1 - 15.

MALUF, Fernando. **O tabagismo no mundo e no Brasil**. 2017. Coluna Letra de Médico – Revista Veja. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/blog/letra-de-medico/o-tabagismo-no-mundo-e-no-brasil/>. Acesso em: 20 set. 2019.

MAZUR, Fabiane. **Avaliação do Ciclo de Vida do produto: Ferramenta de Gestão Ambiental**. 2011. 36 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão Industrial: Produção e Manutenção. Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1962/3/PG_CEGIPM_VII_2011_07.pdf. Acesso em: 14 mai. 2019.

NOVOTNY, T. E.; ZHAO, F.. *Consumption and production waste: another externality of tobacco use*. **Tobacco Control**, [s.l.], v. 8, n. 1, p.75-80, 1 mar. 1999. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/tc.8.1.75>. Disponível em: <https://tobaccocontrol.bmj.com/content/8/1/75>. Acesso em: 13 jun. 2019.

O ATLAS DO TABACO. 5 ed. Atlanta, Geórgia: *American Cancer Society*, 2015. Trienal. Tradução: Alboum & Associates www.alboum.com. Disponível em: www.TobaccoAtlas.org. Acesso em: 21 out. 2018.

OCEAN CONSERVANCY (Whashington). **International Coastal Cleanup: Trash free seas every piece, every person**. 2015. Disponível em: www.oceanconservancy.org. Acesso em: 30 set. 2019.

PINTO, Márcia et al. **Carga de doença atribuível ao uso do tabaco no Brasil e potencial impacto do aumento de preços por meio de impostos**. Documento técnico IECS N° 21. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Buenos Aires, Argentina. Maio de 2017. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//carga-doenca-atribuivel-uso-tabaco-brasil.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2019.

RIBEIRO, Natasha. **O uso e a restauração das florestas de Miombo**: necessidade de uma abordagem integrada e holística no manejo do ecossistema para a sustentabilidade a longo prazo. 2016. Rede Miombo (Miombo Network). Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Moçambique. Disponível em: https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/2017/miombo_network_policy_brief_portuguese.pdf. Acesso em: 12 jun. 2019.

ROSEMBERG, José. **Nicotina**: Droga Universal. [s.l]: Inca, 2003. 239 p. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/nicotina-droga-universal>. Acesso em: 07 jun. 2019.

ROSEMBERG, José. **Pandemia do tabaco**. [Entrevista concedida a] Drauzio Varella. Drauzio, canal Uol, agosto, 2011. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/entrevistas-2/pandemia-do-tabaco-entrevista/>. Acesso em: 28 set. 2019.

SCHÜNKE, Iro. **57ª Reunião da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Tabaco**: Santa Cruz do Sul/RS: SINDITABACO, 2018. 22 slides, color.

SEBRAE (Mato Grosso). **Pensamento do ciclo de vida**: negócios conscientes à caminho da sustentabilidade. Cuiabá: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade - IABS, 2017. 42 p.

SEO, Emilia Satoshi Miyamaru; KULAY, Luiz Alexandre. Avaliação do ciclo de vida: Ferramenta gerencial para tomada de decisão. **InterfaceEHS**. Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, 2006. Disponível em: http://www.interfacehs.sp.senac.br/br/artigos.asp?ed=1&cod_artigo=8. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfaceEHS/wp-content/uploads/2013/07/2006-v1-art4-portugues.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2019.

SINDITABACO (Brasil). **Origem do Tabaco**. Disponível em: <http://www.sinditabaco.com.br/sobre-o-setor/origem-do-tabaco/>. Acesso em: 24 ago. 2018.

SINDITABACO (Brasil). **Exportações**. Disponível em: <http://www.sinditabaco.com.br/sobre-o-setor/exportacao/>. Acesso em: 24 ago. 2018.

SILVANO, Fernanda Nadir. **Tabagismo**: da produção ao adoecimento, do lucro ao gasto público. 2017.43p. Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina (conclusão do Curso de Graduação em Odontologia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SILVEIRA, Ari. **Bitucas causam dano ambiental**. Gazeta do Povo, 2010. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/bitucas-causam-dano-ambiental-cf6okxundbcwt12z7in1wh7bi/>. Acesso em: 14 jul. 2019.

SOUZA CRUZ. **O tabaco na história**. [2019]. Disponível em: http://www.souzacruz.com.br/group/sites/SOU_AG6LVH.nsf/vwPagesWebLive/DO9YDBCK. Acesso em: 10 set. 2018.

TAKEDA, Adriane. **Levantamento de métodos de Avaliação de Impacto de Ciclo de Vida (AICV) e análise comparativa dos métodos mais utilizados**. 2008. 129 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia da Universidade de São Carlos. São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/18/180300/tce-30082010-144214/?&lang=br>. Acesso em: 18 abr. 2019.

TENDÊNCIAS CONSULTORIA INTEGRADA. **Relevância do setor de tabaco no Brasil**. São Paulo, 2018. 45p.

Tobacco and its environmental impact: an overview. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255574/9789241512497-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 14 mar. 2018.

VARELLA, Drauzio. **Um bilhão de fumantes**. 2018. Revisado em: 9 de setembro de 2019. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/drauzio/artigos/um-bilhao-de-fumantes-artigo/>. Acesso em: 20 set. 2019.

VARELLA, Drauzio. **Um mundo de fumantes**. 2017. Revisado em: 9 de setembro de 2019. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/drauzio/artigos/um-mundo-de-fumantes-artigo/>. Acesso em: 20 set. 2019.

VIGON, B.W. et al. **Life-Cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principles**. United States Environmental Protection Agency. 1993.