

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Farmácia
Trabalho de Conclusão de Curso

**Compostos químicos presentes nas essências de narguilé com
potencial maléfico à saúde**

Gama-DF
2021



(61) 3035-3900



www.uniceplac.edu.br



Área Especial para Indústria
Lote nº 02, Bloco A, Sala 304,
Setor Leste, Gama, Brasília, DF
CEP 72.445-020

JORDANE MARGARIDA ANJOS DA SILVA

Compostos químicos presentes nas essências de narguilé com potencial maléfico à saúde

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Farmácia pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador: Prof. Dr. Alberto de Andrade Reis Mota

Gama-DF



(61) 3035-3900



www.uniceplac.edu.br



Área Especial para Indústria
Lote nº 02, Bloco A, Sala 304,
Setor Leste, Gama, Brasília, DF
CEP 72.445-020

2021

JORDANE MARGARIDA ANJOS DA SILVA

Compostos químicos presentes nas essências de narguilé com potencial maléfico à saúde

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Farmácia pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama, 17 de junho de 2021.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Alberto de Andrade Reis Mota
Orientador

Profa. Dra. Maria Amélia Albergaria Estrela
Examinador

Profa. Catarina Rocha Garofalo Pinto
Examinador



(61) 3035-3900



www.uniceplac.edu.br



Área Especial para Indústria
Lote nº 02, Bloco A, Sala 304,
Setor Leste, Gama, Brasília, DF
CEP 72.445-020

Compostos químicos presentes nas essências de narguilé com potencial maléfico à saúde

Jordane Margarida Anjos da Silva¹

Resumo:

O Brasil está em segundo lugar com estratégias como medidas MPOWER contra o tabagismo. Pesquisas demonstraram que o número de fumantes diminuiu desde 1989, quando as primeiras medidas contra o tabagismo entraram em ação. Porém o tabagismo continua em ascensão. Como estratégia, a indústria de tabaco está investindo em outras formas de consumo de tabaco, entre elas está o narguilé, atraindo principalmente os jovens. O tabagismo é uma questão de saúde pública e é uma das principais causas de mortalidade e morbidade no mundo. Pesquisas e estudos desmentem teorias de que o narguilé é menos prejudicial à saúde pois muitas pessoas alegam que ele é uma forma natural de consumir tabaco. Existem testes caseiros na internet indicados por *youtubers* que defendem o narguilé como uma forma segura de consumir tabaco. Porém é um teste errôneo, pois existem diversos embasamentos científicos que comprovam que ele é potencialmente mais nocivo que o cigarro. Desta maneira, o presente trabalho visa elucidar questões sobre os riscos reais do uso do narguilé, comparando-o com o cigarro e apresentar um teste simples que mostra a diferença entre as fumaças geradas pela combustão através de ambos os tipos de tabagismo. Este trabalho apresenta um teste de fácil realização cujo resultado é um falso negativo, comprovado através de uma revisão de literatura sobre o assunto. Estudos analíticos comprovam a presença de elementos tóxicos com concentrações maiores na fumaça de narguilé quando comparadas com a fumaça de cigarro. Foram utilizadas bases de dados para consultas, como Lilacs, via Bireme, Biblioteca Virtual Scielo e Google Acadêmico e Ministério da Saúde, com preferência a artigos e publicações datados entre os anos de 2000 a 2021. O tabagismo é uma questão de saúde pública. É responsável por inúmeras mortes e doenças em todas as faixas etárias e independentemente de sexo. Afeta os fumantes diretos e os passivos. Por mais que o Brasil tenha índices decrescentes de fumantes, pesquisas apontam expansão do tabagismo por outras formas de consumir tabaco como o narguilé. Esse fato reforça a necessidade da atenção dos órgãos de saúde, do governo e de novas pesquisas, pois além dos gastos milionários para tratamento dessas doenças o tabagismo causa a morte de milhares de pessoas. Mais pesquisas devem ser realizadas para continuar desmentindo a teoria que

¹Graduanda do Curso de Farmácia, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos– Uniceplac. E-mail: jordane.manjoss@gmail.com.



as pessoas criaram que o narguilé é um artefato saudável para consumir tabaco achando que seus elementos tóxicos são filtrados pela água. Além de compostos químicos também foram comprovados os riscos de contrair doenças contagiosas devido ao uso coletivo desse dispositivo.

Palavras-chave: Tabagismo. Narguilé. Nicotina. Cigarro. Câncer.



(61) 3035-3900



www.uniceplac.edu.br



Área Especial para Indústria
Lote nº 02, Bloco A, Sala 304,
Setor Leste, Gama, Brasília, DF
CEP 72.445-020

Abstract:

Brazil is in second place with strategies such as MPOWER measures against tobacco use. Research has shown that the number of smokers has declined since 1989, when the first measures against smoking took effect. But smoking continues to rise. As a strategy, the tobacco industry is investing in other forms of tobacco consumption, including the hookah, attracting mainly young people. Smoking is a public health issue and is one of the main causes of mortality and morbidity in the world. Research and studies disprove theories that the hookah is less harmful to health because many people claim that it is a natural way to consume tobacco. There are home tests on the internet indicated by youtubers that defend the hookah as a safe way to consume tobacco. However, it is an erroneous test, as there are several scientific foundations that prove that it is potentially more harmful than cigarettes. Thus, the present work aims to elucidate questions about the real risks of using the hookah, comparing it to cigarettes and presenting a simple test that shows the difference between the smoke generated by combustion through both types of smoking. This work presents an easy-to-perform test whose result is a false negative, confirmed through a literature review on the subject. Analytical studies prove the presence of toxic elements with higher concentrations in hookah smoke when compared to cigarette smoke. Databases were used for consultations, such as Lilacs, via Bireme, Scielo Virtual Library and Academic Google and Ministry of Health, with preference to articles and publications dated between 2000 and 2021. Smoking is a public health issue. It is responsible for countless deaths and illnesses in all age groups and regardless of gender. It affects both direct and passive smokers. As much as Brazil has declining rates of smokers, surveys show an expansion of smoking by other ways of consuming tobacco such as hookah. This fact reinforces the need for attention from health agencies, the government and new research, as in addition to the million-dollar expenditures for the treatment of these diseases, smoking causes the death of thousands of people. More research must be done to further disprove the theory that people have created that the hookah is a healthy artifact for consuming tobacco thinking that its toxic elements are filtered out by water. In addition to chemical compounds, the risks of contracting contagious diseases were also proven due to the collective use of this device.

Keywords: Smoking. Hookah. Nicotine. Cigarette. Cancer.



1 INTRODUÇÃO

O tabagismo, a muito tempo, é um hábito presente em todo o mundo, porém as evidências mais antigas a respeito do ato de fumar cigarros vem de artefatos Maias, localizados na região de Yucatan no México. Nestas civilizações o ato de fumar fazia parte de cultos religiosos, havendo vasos e outros artefatos com imagens de nativos fumando. Por volta de 1500, com o descobrimento das Américas, Cristóvão Colombo foi presenteado por tribos indígenas com folhas de tabaco secas, sendo assim os primeiros europeus a criarem o hábito do tabagismo. O próprio nome “cigarro”, vem do termo Maia “*sikar*” que significava fumar, mas que foi adotado pelos espanhóis como substantivo. O termo tabaco, para as folhas da planta também são originárias de línguas índio americanas e o nome científico *herba nicotiana* foi dado por Hean Liebault, que batizou a planta em homenagem ao primeiro europeu a cultivar o tabaco e introduzi-lo na corte real francesa, Jean Nicot (HOFFMANN e HOFFMANN, 2020).

Atualmente o tabagismo não se restringe apenas a quem é usuário de tabaco, estendendo-se também às pessoas que não fumam, mas que foram expostas ao fumo passivo. Em um estudo realizado pelo Instituto de Efetividade Clínica e Sanitária (IECS) em 2020, foi estimado que as doenças causadas pelo tabagismo custam R\$ 125.148 bilhões ao ano, o que seria equivalente a 23% do que o país gastou no mesmo ano para enfrentar a pandemia da Covid-19 (R\$ 524 bilhões). Estes estudos ainda não incluem os gastos com prevenções e tratamentos, sendo, desta maneira, estes valores subestimados da realidade (IECS, 2020).

O narguilé é um instrumento usado para consumir tabaco. Apesar de o seu uso ser predominante nos países do Norte da África e Ásia e a sua origem possivelmente ter sido na Índia, sua utilização já se expandiu em diversos países de forma epidêmica. A maioria das pessoas que o utilizam acredita que o seu consumo praticamente não causa danos à saúde por considerarem que os componentes tóxicos ficam retidos quando a fumaça é filtrada pela água. Porém já existem diversos estudos que desmentem essa teoria e comprovam os danos que esta forma de consumir tabaco pode causar aos fumantes diretos e passivos (MARTINS e SANTOS, 2019).



Este artefato de fumo é um dos responsáveis pelo crescimento expressivo do consumo de tabaco em todos os países, inclusive pela introdução precoce de jovens à prática de fumar. Há estudos onde mostraram que a idade média de usuários era de 17 anos (SILVEIRA, *et al.*, 2019). É importante ressaltar que tanto o cigarro quanto o narguilé expõem a saúde à riscos e ambos podem causar dependência à nicotina (ACHUTTI, *et al.*, 2019). Desta maneira, o presente trabalho visa elucidar questões sobre os riscos reais do uso do narguilé, comparando-o com o cigarro e também apresentar um teste simples, porém errôneo, que vem sendo realizado por pessoas que defendem este tipo de tabagismo e que mostra a diferença entre as fumaças geradas pela combustão através de ambos os tipos de tabagismo, sendo este teste um exemplo de resultado falso negativo.

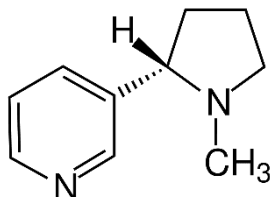
2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O tabaco e suas substâncias

Tanto o cigarro comum (com filtro) quanto o narguilé possuem o tabaco como principal material que irá sofrer a queima e gerar a fumaça a ser inalada pelo indivíduo. O tabaco pertence à família solanaceae havendo duas principais espécies que são utilizadas para a manufatura destes produtos: a *N. tabacum* L. e a *N. rústica* L. A primeira é utilizada em produtos manufaturados na América do Norte, Europa e África e a *N. rústica* L. utilizada na América do Sul, Rússia, Polônia, Índia e Turquia (NCI, 1998). Apesar da variação da espécie entre as regiões, ambas possuem como o principal princípio ativo a nicotina, cuja estrutura apresentada a seguir foi descoberta em 1895 por Adolf Pinner (MCKENNIS, *et al.*, 1973).



Figura 1 - Estrutura molecular da nicotina



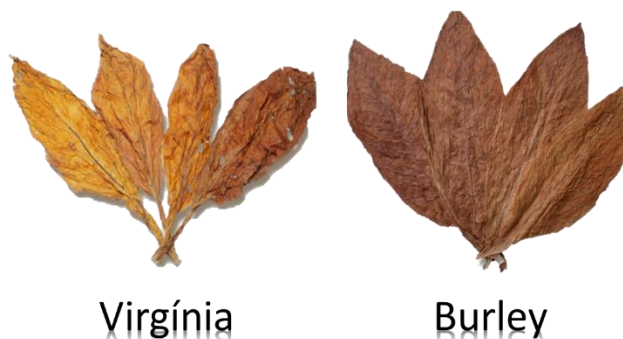
Fonte: MCKENNIS, *et al.*, 1973.

O Brasil está em segundo lugar como produtor mundial e exportador de tabaco. As folhas da planta possuem de 1 a 3% de concentração de nicotina e apesar da maior concentração desta substância ser encontrada nas folhas, sua síntese é realizada nas raízes do tabaco. Além desta, as folhas de tabaco também possuem uma alta concentração de outros alcaloides cujo principal objetivo é a defesa contra agressores externos (HIRSCH e CHARLOTTE, 2019). A nicotina também é utilizada na indústria farmacêutica para produção de produtos como adesivos ou pastilhas, usadas no tratamento de pacientes tabagistas, e como pesticida aplicada ao controle de pragas (CEVS, 2014 e SILVA, *et al.*, 2017).

A forma de apresentação dos produtos finalizados tanto do narguilé quanto do cigarro também faz com que haja uma variação da quantidade e dos tipos de substância presentes na fumaça destes produtos. Apenas o tabaco processado possui por volta de 3050 diferentes compostos, sendo a maioria já presente na própria folha da planta e por isso variando sua presença e concentração de acordo com o preparo do tabaco para o fumo, onde as folhas passam por um complexo processo de fermentação para se tornarem “fumáveis” (ROBERTS, 1988). Atualmente existem mais de 6 variedades de fumo da espécie de *N. tabacum L.* O processo de cura e de plantio provoca alterações nas características das cores e características organolépticas das folhas levando a estas variações. Entre os tipos de tabaco temos Virgínia, Burley, Galpão Comum, Dark, Maaryland, Oriental e o já extinto Amarelinho (produzido na região Sul do Brasil, extinto em 1997), sendo os mais consumidos o Burley e o Virgínia, que podem ser observados na Figura 2 (HIRSCH e CHARLOTTE, 2019).



Figura 2 - Principais variedades de *nicotiana tabacum* L consumidas no mundo.



Fonte (adaptada): TOTALLEAF, 2021.

O tipo de tabaco Virgínia faz parte de 62% da produção mundial de derivados. Suas cores variam do amarelo vivo aos tons laranjas e mogno. Possui alta concentração de nicotina e açúcares fazendo com que ele tenha aroma tostado e adocicado. O tabaco Burley compõe 13% da produção mundial. Sua cura é feita de modo natural e lenta. Suas cores são castanhas a castanho escuro e é muito usado para produção de fumos aromáticos pois absorve com mais facilidade os aromas. O tabaco Oriental compõe 10% da produção mundial e tem esse nome fazendo referência a sua origem: Turquia e Síria. Possui baixa concentração de açúcares e nicotina e são bastante aromáticos (HIRSCH e CHARLOTTE, 2019).

Além das próprias substâncias endógenas à planta, também pode haver no tabaco comercializado a presença de pesticidas, utilizado durante o cultivo da planta e plastificantes como derivados de trigliceróis que são utilizados para transformar o tabaco em “folhas” (em um processo chamado tabaco reconstruído) que melhoram sua manipulação para a produção dos cigarros (BAKER, 2006).



Figura 3 - Tabaco reconstruído para facilitar sua manipulação



Fonte: ARES, 2021.

Há duas fases para a fumaça do cigarro: a gasosa e a particulada. Na fase gasosa encontram-se monóxido de carbono, amônia, nicotina, formaldeído, acroleína, cetona, acetaldeído. Na fase particulada tem alcatrão, nicotina (novamente), níquel, arsênio, benzopireno, cádmio, polônio, acetona, fósforo, naftalina entre outros (INCA, 2021).

Uma completa análise da fumaça do cigarro e um estudo toxicológico de cada ingrediente é claramente impossível, dadas as dificuldades analíticas como baixas quantidades de algumas substâncias presentes e a própria fumaça como pano de fundo. Ainda segundo o autor, existem nas fumaças compostos bastante ativos biologicamente, com propriedades mutagênicas, como por exemplo as aminas heterocíclicas (ROEMER *et al.*, 2002).

De forma passiva ou direta, a fumaça do cigarro provoca irritações no sistema respiratório e ainda piora os quadros de rinosinusites. Além disso, ela reduz o movimento ciliar das células epiteliais do sistema respiratório, interferindo na produção de muco e aumentando a secreção nas vias respiratórias. A fumaça gerada pela queima do tabaco, tanto para a fase particulada quanto para a fase gasosa também pode levar a uma redução do desenvolvimento e do tamanho dos cílios nos septos nasais e ainda provocar inflamação e destruição destas estruturas, levando a uma perda de sensibilidade a “cheiros”, uma vez que os cílios nasais são os responsáveis por interagir com



partículas externas e transmitirem suas informações para as células olfatórias. Em um estudo realizado por Tamashiro e colaboradores (2009), estes pesquisadores conseguiram mostrar a perda dos cílios no septo nasal de camundongos que foram expostos à fumaça concentrada de cigarro por dez dias.

Dentre as inúmeras substâncias presentes no produto finalizado para consumo, tanto de cigarros quanto dos narguilés, algumas como flavorizantes, intensificadores, umectantes e açúcares tornam o hábito de fumar mais atrativo e incentivando o seu consumo, alterando o sabor dos alcaloides presentes na fumaça e deixando-a mais leve. A pirazina torna o cigarro viciante, o mentol provoca a inalação mais intensa da fumaça pois altera a frequência respiratória, os açúcares ocultam a aspereza da fumaça na garganta e o seu gosto facilita a maiores quantidades e volumes de tragadas. Porém dados sobre a toxicidade dos aditivos do tabaco ainda são insuficientes para afirmar os danos à saúde. O fato é que o cigarro causa danos à saúde dos fumantes ativos e passivos e os prejuízos são causados por cigarros com ou sem aditivos (PAUMGARTTE, CARNEIRO e OLIVEIRA, 2017).

2.2 O narguilé e as substâncias presentes em sua fumaça

O narguilé surgiu na Índia através do médico Hakim Abul Fath, com intuito de ser um método menos prejudicial de usar o tabaco e rapidamente foi disseminado através das rotas de comércio pela Ásia, Oriente Médio e África. Seu criador acreditava que a fumaça do tabaco ficava menos ofensiva por passar primeiramente por um receptáculo de água e até hoje esta percepção, sendo responsável por fazer algumas pessoas acreditarem que o narguilé não é consideravelmente prejudicial à saúde. Por este motivo e também devido à presença de uma grande variedade de “sabores” de fumo, realizadas através da adição de flavorizantes, o uso do narguilé está crescendo principalmente entre os jovens, com mais frequência na faixa etária dos 15 aos 24 anos, sendo



utilizado como forma recreativa e de lazer e os estudos sobre esta maneira de consumir o tabaco ainda são poucos (INCA, 2017).

A estrutura do narguilé é composta por uma base (vaso ou jarro) onde a água é colocada. A região que interliga o prato e a base é conhecida como corpo. Nele fica localizada a mangueira. A mangueira é instalada acima do nível de água. Na ponta da mangueira pode ser colocada uma piteira. A piteira é um instrumento que é colocado na boca para fazer a aspiração da fumaça, nele é tragado o conteúdo e pode ou não ser compartilhado com outras pessoas. Na parte superior fica o prato (cinzeiro), o fornildo (também conhecido como rosh, cabeça ou cerâmica). No fornildo é colocado tabaco (essência) e depois ele é coberto por uma folha de papel alumínio. Um carvão aceso é colocado por cima desse papel alumínio perfurado. Essas perfurações possibilitam a passagem da fumaça. Ao tragar a fumaça ela percorrerá o corpo do narguilé fazendo com que a água borbulhe. Um filtro pode ser colocado dentro da água - na ponta da mangueira ou entre a mangueira e o fornildo (INCA, 2019).

Figura 5 - Representação da estrutura completa do Narguilé.



Fonte: FOGAÇA, 2021.



Além da própria inalação da fumaça oriunda da queima do fumo a queima do carvão que fica no topo do narguilé também libera o monóxido de carbono (CO). Esta substância se liga à hemoglobina com uma afinidade 23 vezes maior que o oxigênio, comprometendo bastante a oxigenação aos tecidos do corpo. Níveis elevados da carboxihemoglobina, substância formada pela ligação da hemoglobina ao monóxido de carbono, podem ocasionar diminuição da percepção, acuidade visual, cefaleia, náusea, vômitos, infarto e em elevadas concentrações podem levar o indivíduo a morte por asfixia (SILVA, *et al.*, 2017).

Em um estudo realizado por Schubert *et al.*, (2011), os pesquisadores compararam os níveis de nicotina, alcatrão, CO, nitrosaminas e benzopirenos na fumaça de narguilé com a fumaça do cigarro. A quantidade destas substâncias, presentes no narguilé foram superiores à quantidade desses mesmos compostos presentes no cigarro.

- A nicotina do narguilé foi de $7,75 \pm 0,39$ mg; do cigarro foi de $0,73 \pm 0,04$ mg.
- A quantidade de alcatrão do narguilé foi de 949 ± 253 mg e a do cigarro foi de $9,4 \pm 0,56$ mg.
- O CO do narguilé foi de 367 ± 33 mg e no cigarro foi de $12 \pm 0,6$ mg.
- A concentração de nitrosaminas específicas do tabaco foram maiores no cigarro.
- A Nicotina presente no sangue foi maior nos fumantes de cigarro.

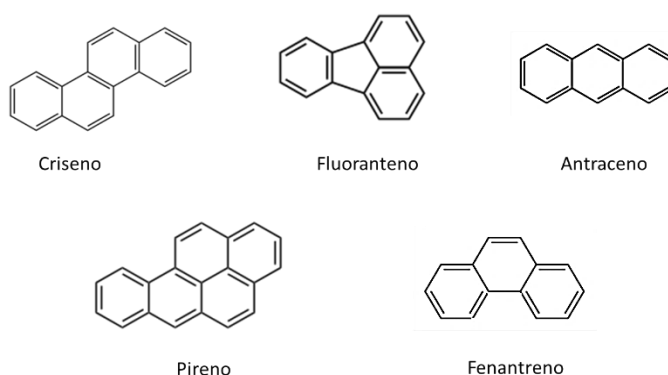
As nitrosaminas são potencialmente carcinogênicas sendo mostrado que em animais de laboratório estas substâncias apresentaram efeitos teratogênicos (que podem causar danos ao embrião). Elas também causaram biotransformações nos sítios nucleofílicos do DNA, RNA e de



algumas proteínas, sendo estas biotransformações muitas vezes etapa fundamental para o início de um câncer (RATH e CANAES, 2009).

Outras substâncias também presentes na fumaça do narguilé são os hidrocarbonetos poli aromáticos (HPAs). No estudo de Shihadeh e Saleh (2005), os pesquisadores detectaram na fumaça do narguilé o criseno, fluoranteno, antraceno, pireno e fenantreno, observados na Figura 06

Figura 06- Hidrocarbonetos poliaromáticos encontrados na fumaça do narguilé



Fonte: Da autora, 2021

De todos estes HPAs detectados, os pesquisadores conseguiram quantificar o fenantreno, o fluoranteno e o criseno, sendo encontrados em quantidades muito maiores que as encontradas em um único cigarro. O criseno é um iniciador tumoral, enquanto o fluoranteno e o pireno (identificado, mas não quantificado) podem ser considerados co-carcinogênicos. Ainda segundo o autor, a presença do criseno em abundância na fumaça do narguilé é também favorável para a formação do benzopireno, um dos mais potentes agentes carcinogênicos encontrados em fumaças, porém que não foi quantificado neste trabalho. A Tabela 1, adaptada dos autores mostra a diferença entre as quantidades de substâncias encontradas na fumaça de um cigarro e do narguilé (SHIHADDEH e SALEH, 2005).



Tabela 1. Comparativo de substâncias encontradas no cigarro e no narguilé.

	Narguilé	Único cigarro
Material particulado livre de nicotina, mg	802	11,2
Nicotina, MG	2,96	0,77
CO, MG	143	12,6
HPA		
Fenantreno, µg	0,748	0,2 – 0,4
Fluorantreno, µg	0,221	0,009 – 0,099
Criseno, µg	0,112	0,004 – 0,041

Fonte: Adaptada SHIHADDEH e SALEH, 2005.

Além das inúmeras substâncias prejudiciais à saúde, há também a questão de doenças infectocontagiosas através do consumo de narguilé Lopes e colaboradores (2020) realizaram um estudo com o objetivo de identificar bactérias em diversos componentes deste dispositivo limpo e após o seu uso. Através da metodologia *in vitro* em placa de Petri contendo ágar solidificado foram encontradas bactérias como *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* nas peças do Narguilé, comprovando o risco de infecções e a necessidade de higienização antes de se utilizar o instrumento. Na água foram encontradas 55 tipos de bactérias sendo a maioria predominante Gram negativas. A bactéria Gram negativa de maior frequência foi a *E. coli* que possui alto grau de resistência. Segundo eles, o maior problema de contaminação é em consequência do compartilhamento das piteiras já que nos outros componentes a temperatura pode ultrapassar 100° C e grande parte dos micro-organismos são eliminados.

Mesmo com a literatura apresentando estudos sobre os perigos relacionados ao hábito de fumar narguilé, os fabricantes afirmam que o produto é livre de compostos químicos, 100% natural. Por esse motivo as propagandas são enganosas por fazerem as pessoas acreditarem que os



produtos são seguros. Os HAP liberados pela queima do carvão podem ser transferidos para a fumaça inalada pelo fumante, não possuindo a água nenhuma capacidade de filtrar estas substâncias (INCA, 2019).

2.3 O tabagismo como questão de saúde pública

A nicotina é a principal substância que faz com que a dependência ao tabaco aconteça. Esta dependência provoca várias outras disfunções como diferentes tipos de cânceres, problemas respiratórios, cardíacos, sexuais, dentários e até a morte. A publicidade, influência de amigos ou da sociedade são os principais motivos que incentivam o tabagismo, mesmo existindo tratamentos gratuitos para parar de fumar. Estudos mostram que mesmo com recaídas ao vício é possível parar de fumar definitivamente sendo o sexo feminino o que mais sofre com a abstinência desta substância, principalmente levando a ganhos de peso corporal (INCA, 2021).

O tabagismo é uma questão de saúde pública. É uma causa de morte e de inúmeras doenças que podem ser evitadas. Mesmo com uma quantidade significativa de pessoas conscientes das consequências do consumo de tabaco e afirmando que desejam deixar de fumar, o número de tabagistas cresce continuamente a nível mundial (FILHO, 2013). O Tabagismo é uma das causas responsáveis pela morbidade e mortalidade. Muitos jovens consomem tabaco não só através do cigarro, mas também do narguilé, estando estes usuários expostos ao risco de câncer da mesma maneira. Nas redes sociais, é divulgada a crença que fumar através deste artefato não faz mal à saúde, além disso os inúmeros sabores e aromas motivam o consumo do narguilé entre jovens, já sendo considerado uma ameaça global para a saúde das pessoas (MAZIAK, 2013).

Em um estudo transversal, realizado em 2013, relacionado com base populacional e dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) foi mostrado que uma amostra de 60225 pessoas com idades entre 18 a 59 anos:

- 14,7% relataram utilizar tabaco e dois terços desses usuários eram do sexo masculino.



- 46,6% não possuíam escolaridade.
- 80% eram moradores da zona urbana.

Entre os usuários de tabaco a frequência do uso do narguilé foi de 1,2%. A maioria era jovens com escolaridade no mínimo do primeiro grau, moradores da zona urbana. Das pessoas que faziam uso diário do narguilé, 63% estavam entre os 18 e 29 anos e tinham no mínimo ensino médio e entre os usuários semanais 2/3 estavam entre 18 aos 29 anos e 56% tinham ensino fundamental completo ou ensino médio incompleto (MENEZES, *et al.* 2015).

Um estudo transversal, baseado na Pesquisa Nacional de Saúde Escolar, onde os entrevistados foram alunos do 9º ano do ensino fundamental, através de uma análise descritiva de uso de produtos derivados de tabaco, entre 2012 e 2015, mostrou que houve um aumento de 4,8%, em 2012 para 6,1% em 2015, em outros produtos provenientes do tabaco, como o narguilé (MALTA, *et al.* 2018).

Apesar de informações sobre o uso do narguilé entre jovens ainda ser escassa, em um estudo feito na Palestina com a entrevista de 1891 estudantes de 05 Universidades da Cisjordânia e Faixa de Gaza nos anos de 2014 e 2015, revelou que 33,4% destes alunos eram usuários de narguilé, sendo a prevalência de fumantes entre homens (TUCKTUCK, GHANDOUR e ABU-RMEILEH, 2017).

O tabagismo não é um ato restrito apenas a quem é usuário de tabaco. Afeta também às pessoas que não fumam, mas que foram expostas ao fumo passivo. O Brasil contribui com aproximadamente 21 bilhões de reais, anualmente, com tratamentos de doenças provenientes da exposição ao consumo do tabaco, o qual é responsável por 13% das mortes no país. Existem maneiras de consumir o tabaco, que irão produzir a fumaça, como: cigarros, charutos, cachimbos e narguilé e os não produtores de fumaça como os tabacos mascáveis que são absorvíveis pela mucosa oral ou nasal. Entretanto, todas essas formas expõem o Sistema Nervoso Central à nicotina. O alcatrão está presente nos charutos e cigarros, foi encontrado também na fumaça de narguilé e é extremamente carcinogênico. Além dele, metais pesados, arsênio, benzopireno,



cobalto, níquel, berílio, cromo e chumbo tiveram concentrações maiores na fumaça de narguilé do que na fumaça de cigarro (VIEGAS, 2008).

A suspensão da nicotina também pode causar sintomas de abstinência, pois, assim como outras drogas, esta substância possui mecanismos neurais, causando sensações de euforia e prazer e por isso são reforçadores positivos à dependência. Os sinais de abstinência a este alcaloide são: aumento do apetite e ganho de peso, falta de concentração, ansiedade e falta de sono, desconforto do sistema gastrointestinal, depressão e disforia. Em ratos induzidos ao uso da nicotina os efeitos notados foram ranger dos dentes, bocejos, contorções abdominais, contrações das fibras musculares faciais e queda da pálpebra superior (PLANETA e CRUZ, 2005).

No Brasil o tabagismo teve uma queda durante os últimos 25 anos, de 29% para 12% entre o sexo masculino e de 19% para 8% entre o sexo feminino. Essa diminuição foi proporcionada graças às medidas e ações promovidas pelo país para o combate do tabagismo. Essa diminuição foi observada também entre os jovens, lembrando que a experimentação do tabaco entre eles começa, em média, por volta dos 16 anos de idade (MALUF, 2017).

No último relatório da PETab (Pesquisa Especial de Tabagismo) - realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), com o apoio do Ministério da Saúde e do INCA (Instituto Nacional do Câncer), sobre o uso de produtos derivados do tabaco no Brasil com usuários entre 15 anos ou mais de idade, foi mostrado que há 25 milhões de pessoas que fazem uso de derivados do tabaco, sendo estes fumados ou não. Deste total a maioria se encontra no Sul do país e a minoria na região Centro-Oeste e Sudeste, sendo uma maior prevalência de fumantes para pessoas do sexo masculino, com idade entre 45 e 64 anos e menor grau de renda e escolaridade. Um dado que chama a atenção é a quantidade de cigarros consumidos diariamente por fumantes, 15 a 24 cigarros. A maior taxa de exposição às fumaças do cigarro por fumantes passivos é em suas próprias residências e de todos os fumantes entrevistados, 65% relataram também que ao visualizarem as advertências nas embalagens tiveram vontade de parar de fumar e 93% tinham consciência dos riscos de doenças causadas pelo tabagismo. Este relatório foi construído em dados



captados em 2008 e foi o trabalho mais recente encontrado sobre estatísticas de fumantes no Brasil (IBGE, 2009).

A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz, 2019) declara que o Brasil é referência mundial com ações de sucesso contra o tabagismo. Essas ações começaram a partir de 1990, com o apoio da Fiocruz, o Centro de Estudos Sobre Tabaco e Saúde (Cetab) e a OMS. Ações como imagens de doenças atreladas ao tabaco, advertências de riscos de doenças e mortes, aumento de impostos, restrição das vendas para maiores de 18 anos, proibição de propagandas, patrocínios entre outras medidas foram imprescindíveis para acarretar uma diminuição do número de fumantes e pesquisas apontaram resultados decrescentes do tabagismo, apresentando-se em 1989, com 34,8% de fumantes e em 2019 chegando a 12,6%. Sendo que sempre a maioria dos tabagistas é sexo masculino (INCA, 2021).

Mundialmente a Organização Mundial de Saúde implantou as medidas chamadas de MPOWER, sigla para *Monitor Protect Offer Warn Enforce Raise* (Monitorar, Proteger, Oferecer, Advertir, Impor e Elevar), onde os países devem monitorar o tabagismo, proteger inclusive os não fumantes, ofertar ajuda aos tabagistas, advertir sobre os riscos à saúde, e aumentar os impostos dos produtos de tabaco. Estas práticas são recomendadas para que os países consigam controlar o número de pessoas dependentes do tabaco. Até o último relatório da OMS, em 2019, mais de 5 bilhões de pessoas tiveram acesso a pelo menos uma dessas medidas. Essas ações não são rápidas, mas a cada ano que passa vem obtendo êxito (WHO, 2019).

Apesar dos inúmeros esforços nacionais e mundiais para a redução do número de dependentes do cigarro e conseqüentemente do número de mortes causada pelo tabagismo, a indústria do cigarro está usando novas estratégias como o narguilé e cigarros eletrônicos nos quais também são produtos de tabaco e as pesquisas sobre esses novos meios ainda são escassas (FIOCRUZ, 2019). Ainda para piorar a situação o tabaco e seus derivados contribuem para o agravamento das complicações da Covid-19 (atual pandemia que o planeta passa) pois eles



provocam diversas inflamações e diminuem a defesa do organismo, acarretando nas manifestações mais graves dos sintomas da doença (EBSEH, 2020).

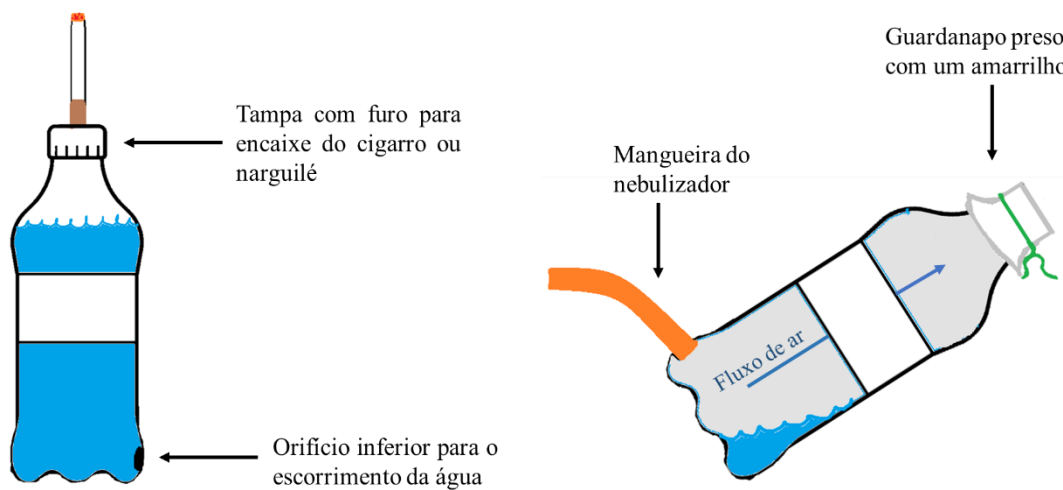
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o embasamento teórico sobre os malefícios da utilização do narguilé foram selecionadas publicações encontradas nas bases de dados: Lilacs, via Bireme, Biblioteca Virtual Scielo e Google Acadêmico. Dentre os artigos encontrados, foram selecionados preferencialmente os datados entre o período de 2000 a 2019, porém não excluídos os de grande importância, mas com datas anteriores.

Para o teste de filtragem da fumaça do cigarro e do narguilé foi montado um aparato que é bastante utilizado por *youtubers* e pessoas que defendem o uso do narguilé. Para isto foi utilizada uma garrafa pet com capacidade de 2 litros, com um furo na tampa, onde foi encaixado o cigarro ou o bocal do narguilé, e outro furo embaixo. Com a garrafa cheia de água e o furo debaixo destampado, o escoamento da água faz um vácuo que puxa a fumaça do que está conectado à tampa (cigarro ou narguilé). Os volumes iniciais e finais de água na garrafa foram marcados, para sempre serem os mesmos, padronizando assim a quantidade de fumaça puxada em todos os testes realizados. Após puxada a fumaça e o buraco debaixo da garrafa ser tampado, impedindo a continuação do escoamento de água, substituiu-se o bocal com o cigarro ou narguilé por um guardanapo dobrado em quatro partes usado como filtro e preso com um amarrilho. Inclinou-se então a garrafa, para que a água não mais escoasse pelo orifício inferior, e neste foi acoplada a mangueira de um nebulizador G - Tech, modelo NEBCOM U classe II, tipo B, Super Flow Plus, que empurrou a fumaça pelo guardanapo. O final da filtragem foi considerado quando não houvesse mais fumaça no interior da garrafa, indicando que toda esta foi passada pelo guardanapo. O esquema experimental pode ser observado na Figura 7.



Figura 7- Esquema experimental para a coleta da fumaça do cigarro ou narguilé (direita) e após a fumaça coletada a filtragem da mesma pelo guardanapo.



Fonte: Da autora, 2021

A montagem experimental durante a coleta da fumaça pode ser vista na Figura 08 e os detalhes como furos das tampas para o cigarro e narguilé, bem como o guardanapo preso na boca da garrafa podem ser vistos na Figura 09 e 10 respectivamente. Todos os orifícios foram vedados com a utilização de um filme de parafina plástica (*parafilme*) ou fita isolante (no caso do bocal do narguilé).



Figura 8- Garrafa pet recolhendo a fumaça do cigarro (a direita) e do narguilé (a esquerda) para posteriormente esta passar pelo sistema de filtragem.



Fonte: Da autora, 2021

Figura 9- Buraco na tampa para o encaixe do cigarro (direita), cigarro encaixado na tampa (centro), fixação da piteira da mangueira de narguilé à tampa (esquerda)



Fonte: Da autora, 2021

Figura 10- Fixação do filtro à entrada da garrafa pet para filtragem da fumaça de cigarro ou narguilé.



Fonte: Da autora, 2021

Foram escolhidas duas amostras para a filtração da fumaça do cigarro. As amostras foram escolhidas com base nas marcas mais consumidas e famosas do mercado, sendo uma marca de filtro branco (considerada, segundo usuários, mais fraca) e uma marca com filtro vermelho (considerado um cigarro mais forte). O experimento foi realizado em triplicata, sendo selecionados 3 cigarros aleatórios do mesmo maço. O peso médio de tabaco presente em 4 amostras de cigarros de cada marca também foi feito para se comparar a massa média de tabaco queimada por um cigarro com a massa de narguilé utilizada no experimento. Devido o fato dos cigarros pesados serem desmanchados, estes não foram utilizados durante o experimento de queima. Foi feita uma marcação de 0,2 cm do filtro dos cigarros, sendo este considerado o limite de queima para todas as amostras.

Para o narguilé foram selecionadas duas amostras, baseando-se nas essências mais consumidas pelos usuários desta modalidade de tabagismo, uma essência de menta e uma essência de tutti-frutti. As amostras foram pesadas antes de serem colocadas no forninho do narguilé. No teste do narguilé também foram utilizados 750 mL de água na base do cachimbo sendo realizada 04 coletas e filtração de fumaça para cada amostra.



Após a filtragem da fumaça os guardanapos foram abertos e deixados para secagem a temperatura ambiente antes de se realizar a comparação das cores entre eles.

Todas as análises foram realizadas no laboratório de Química e Bioquímica do UNICEPLAC sendo as pesagens realizadas em balança analítica Marte Classe II, com 04 casas de precisão.

Todos os cálculos foram realizados em planilhas do Microsoft Office Excel 2019.

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A quantidade de tabaco presente em um cigarro e a utilizada no narguilé está presente na Tabela 02.

Tabela 02 - Comparativo da massa média de tabaco presente em um único cigarro e no forninho de um narguilé a cada utilização.

	Massa média de tabaco (g)	Estimativa do desvio padrão, s
Único Cigarro	0,615	0,047624
Narguilé	15,985	0,410122

Fonte: Da autora, 2021

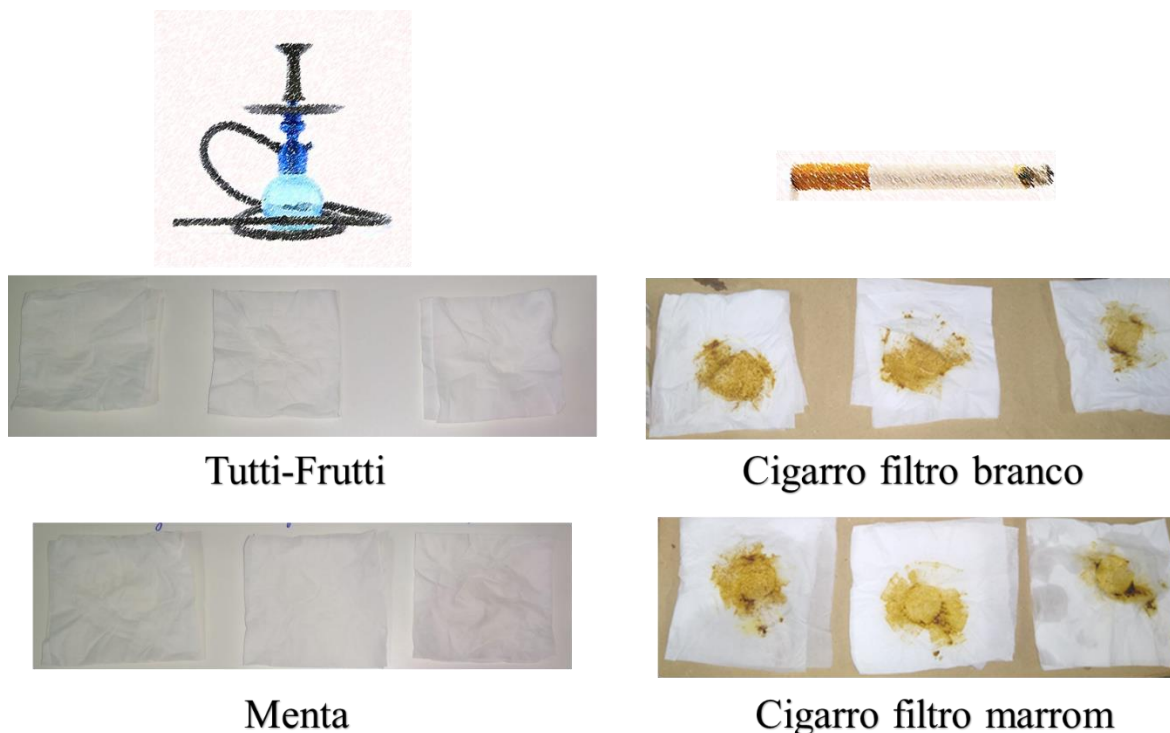
A quantidade média de tabaco presente em um único cigarro é aproximadamente 26 vezes menor que a massa presente de tabaco a cada utilização do narguilé. A composição do “fumo” utilizado para o narguilé, chamado também de “essência” pelos brasileiros, é de aproximadamente



30% de tabaco e 70% de açúcares, podendo ser mel ou melaço de cana, adicionados a isto o glicerol e as essências flavorizantes (KHATER, *et al*, 2008). Desta maneira, mesmo considerando apenas 30% da massa da essência do narguilé como tabaco, aproximadamente 4,8g foi tabaco, ainda sendo assim, 7,5 vezes maior que a massa de tabaco presente em um único cigarro. Vale ressaltar que o tabaco presente no cigarro também não é puro, passando por um processo de “reconstrução”, onde também são adicionados agentes plastificantes como o glicerol para que sejam transformados em folhas e facilitada sua manipulação (BAKER, 2006).

Após ser realizado o processo de filtragem da fumaça, os resultados obtidos para as diferentes marcas de cigarro e para o narguilé podem ser observados na Figura 11.

Figura 11- Comparativo dos guardanapos após a passagem da fumaça extraída do cigarro e do narguilé



Fonte: Da autora, 2021



Para as amostras de cigarro, todos os filtros apresentaram manchas e borrões com variações de amarelo a marrom. O contrário foi observado nas amostras de narguilé, onde todos os filtros apresentaram resultados visuais, aspecto limpo, sem a presença de manchas ou partículas.

Estes resultados induz o analista a uma interpretação errada pois pessoas que defendem a utilização do narguilé passam a acreditar que a fumaça é “filtrada” quando passa pela água e que por isso não apresenta substâncias nocivas como o cigarro. Leva a população, principalmente mais jovem a adquirir o hábito de fumar.

Algumas hipóteses podem ser levantadas para justificar os resultados entre a passagem das fumaças pelo guardanapo. Inicialmente o fato do tabaco no narguilé não estar em combustão direta, sendo apenas aquecido por um carvão separado pelo papel alumínio, muda a temperatura de combustão entre estas duas modalidades de tabagismo em centenas de graus celsius, sendo a temperatura de queima no narguilé próxima a 450°C enquanto no cigarro esta temperatura chega a próximos 900°C. Esta diferença faz com que basicamente os produtos resultantes da queima do tabaco no narguilé sejam “destilados”, enquanto no cigarro são pirolisados, gerando por isso uma quantidade maior de materiais particulados junto com a fumaça (CARDOSO e ATAIDE, 2013).

Um segundo ponto que também deve ser levado em consideração é a nicotina. Como foi descrito anteriormente ela está presente tanto na fumaça de cigarro quanto na de narguilé sendo um alcaloide incolor, sofrendo mudança de cor ao sofrer oxidação na presença de oxigênio e luz, alterando sua cor para marrom (OLIVEIRA, *et al.*, 2011).

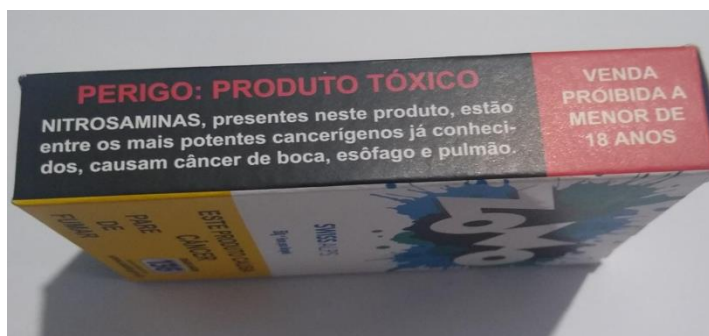
A alegação de que a fumaça do narguilé é filtrada e por isso este hábito aparentemente leva a um menor risco de câncer no pulmão é antiga (Hill,1955). Sendo este e outros estudos já substituídos por atuais que mostram sim uma relação de câncer com os narguilés. Já foi apresentado por adeptos desta modalidade de tabagismo, um alto nível de antígenos carcinoembrionários, identificados com seu aumento como um marcador para mutações relacionadas a tumores malignos e inflamações crônicas. Tumores no pâncreas, útero e pulmões estão ligados ao seu aumento, bem como o tabagismo (SAJID, *et al.*, 2007).



Este teste assim, é um falso negativo que, podendo ser realizado facilmente devido à simplicidade dos materiais utilizados, é utilizado para enganar pessoas que normalmente não possuem o embasamento científico para entender os malefícios causados pela fumaça do narguilé. A este fato, junta-se o comum de entendimento (errado) de que a ausência de cores não necessariamente significa a ausência de substâncias (MARTINS, SUCUPIRA e SUAREZ, 2015).

Mesmo com indicações na caixa das essências do narguilé, como observado na Figura 12, de que este composto possui substâncias cancerígenas, pessoas ainda continuam negando seus malefícios ou um abrandamento destes através destes falsos testes.

Figura 12 -Alerta da presença de nitrosaminas em embalagem de essência de narguilé



Fonte: Da autora, 2021

Os diversos malefícios, até mesmo infectocontagiosos e as diferentes substâncias encontradas na fumaça do narguilé já foram colocados na revisão do presente trabalho sendo embasados cientificamente e, portanto, inegáveis.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tabagismo é uma questão de saúde pública. É responsável por inúmeras mortes e doenças em todas as faixas etárias e independentemente de sexo. Afeta não somente os fumantes diretos, mas também os fumantes passivos. Por mais que o Brasil tenha índices decrescentes de fumantes, pesquisas apontam expansão do tabagismo por outras formas de consumir tabaco como o narguilé. Esse fato reforça a necessidade da atenção dos órgãos de saúde, do governo e de novas pesquisas, pois além dos gastos milionários para tratamento dessas doenças o tabagismo causa a morte de milhares de pessoas. Mais pesquisas devem ser realizadas para continuar desmentindo a teoria que as pessoas criaram que o narguilé é um artefato saudável para consumir tabaco achando que seus elementos tóxicos são filtrados pela água. Além de compostos químicos também foram comprovados os riscos de contrair doenças contagiosas devido ao uso coletivo desse dispositivo.

Deseja-se com este trabalho enfatizar a necessidade de alertar a população sobre as novas modalidades de consumo do tabaco que vem “conquistando” cada vez mais o público jovem. Este trabalho também abre o debate para propostas de ensino em Ciência sobre conceitos importantes que estão presentes no dia a dia dos indivíduos, mas que não são trazidos à sala de aula como já citado no texto sobre as cores e a presença de substâncias.



REFERÊNCIAS

ACHUTTI, ALOYZIO. C. *et al.* Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019. Tabagismo. **Em Pauta:** Arquivo Brasileiro de Cardiologia, Rio de Janeiro, v. 113, n. 4, p.787 891, 2019.

ARES. **Reconstituted Tobacco.** Disponível em: <https://arestobacco.com/reconstituted-tobacco/>. Acesso em: 23 Mai. 2021.

BAKER, RICHARD R. Smoke generation inside a burning cigarette: Modifying combustion to develop cigarettes that may be less hazardous to health. **Em pauta:** Progress in Energy and Combustion Science, Available online, p. 373-385, 2006.

BRASIL. Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) **Relatório da OMS sobre tabaco destaca Brasil.** Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/relatorio-da-oms-sobre-tabaco-destaca-brasil>. Acesso em 17 Mai. 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **17,2% dos brasileiros fumam; 52,1% deles pensam em parar.** Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/13751-asi-172-dos-brasileiros-fumam-521-deles-pensam-em-parar#:~:text=Dos%20fumantes%20de%20qualquer%20derivado,1%25%20entre%20as%20mulheres>. Acesso em 17 Mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSEH) . **Tabagismo e coronavírus: uma combinação perigosa.** Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sudeste/hc-ufmg/comunicacao/noticias/tabagismo-e-coronavirus-uma-combinacao-perigosa>. Acesso em: 17 Mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer (INCA). **Dados e números da prevalência do tabagismo.** Disponível em: <https://www.inca.gov.br/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do-tabaco/dados-e-numeros-prevalencia-tabagismo>. Acesso em: 18 Mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer (INCA), 2015. **Percentual de fumantes homens que usam narguilé no Brasil mais que dobra em cinco anos.** Disponível em: <https://www.inca.gov.br/noticias/percentual-fumantes-homens-que-usam-narguile-brasil-mais-que-dobra-em-cinco-anos#:~:text=Portugu%C3%AAs,Percentual%20de%20fumantes%20homens%20que%20usam%20narguil%C3%A9%20no,que%20>



20dobra%20em%20cinco%20anos&text=Num%20intervalo%20de%20cinco%20anos,%2C%20um%20aumento%20de%20139%25.Acesso em: 18 Mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer (INCA). **Quais são os componentes da fumaça do cigarro?** Disponível em:<https://www.inca.gov.br/perguntas-frequentes/quais-sao-os-componentes-fumaca-cigarro>. Acesso em 09 Mai 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer (INCA). (2021).**Tabagismo**. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tabagismo>. Acesso em 18 Nov 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Narguilé: o que sabemos?** Rio de Janeiro, RJ: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), 2019. 102 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Uso de narguilé: efeitos sobre a saúde, necessidades de pesquisa e ações recomendadas para legisladores**. 2ª Edição. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), 2017. 49 p.

CARDOSO, C. R. e ATAIDE. C. H. Analytical pyrolysis of tobacco residue: Effect of temperature and inorganic additives. **Em pauta:** Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, Minas Gerais, Brasil, v. 99. p. 49-57, 2013.

CEVS - Centro Estadual de Vigilância em Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Dependência à Nicotina**. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201704/25092135-protocolo-clinico-e-diretrizes-terapeuticas-dependencia-a-nicotina-inca-2014.pdf>. Acesso em 26 Mai. 2021.

FILHO, W. B. L. *et al.* Efeitos da fumaça de cigarro na morfologia da glândula parótida de ratos. **Em Pauta:** Revista Brasileira de Odontologia, Rio de Janeiro RJ, v. 70 n. 02, p. 209 - 212, 2013.

FOGAÇA, J. R. V. **Cachimbos d'água ou narguilés**. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/drogas/cachimbos-daguaou-narguiles.htm>. Acesso em: 25 Mai. 2021.

HILL, A. BRADFORD E DOLL, R. **Lung cancer and tobacco; the B.M.J.'s questions answered**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1979622/?page=1>. Acesso em 30 Mai. 2021.

HIRSCH, A.; CHARLOTTE, E. **Evolução da Produção de Fumo (Nicotiana tabacum, Solanaceae)**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214992/1/Cap24-EvolucaoProducaoFumo.pdf>. Acesso em: 23 Mai. 2021.



HOFFMANN, D.; HOFFMANN, I. **Chemistry and Toxicology**. Disponível em: https://cancercontrol.cancer.gov/sites/default/files/2020-08/m09_3.pdf. Acesso em 18 Mai. 2021.

IECS - Instituto de Efetividade Clínica e Sanitária. **A importância de aumentar os impostos do tabaco no Brasil**. Disponível em: www.iecs.org.ar/tabaco. Acesso em 26 Mai. 2021.

KHATER, ASHRAF E. M. *et al.* Radiological hazards of Narghile (hookah, shisha, goza) smoking: activity concentrations and dose assessment. **Em Pauta: Journal of Environmental Radioactivity**, v.99. p. 1808 – 1814, 2008.

LOPES, A. R. HOSCHIED, J.MIRANDA, N. **Análise microbiológica de componentes do narguilé**. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8431>. Acesso em: 05 Nov. 2020.

MALTA, DEBORAH. C. *et al.* Fatores associados ao uso de narguilé e outros produtos do tabaco entre escolares, Brasil, 2015. **Em Pauta: Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo. v. 21, supl. 1, p. 1-15, 2018.

MALUF, FERNANDO. **O tabagismo no mundo e no Brasil**. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/blog/letra-de-medico/o-tabagismo-no-mundo-e-no-brasil/>. Acesso em 23 Mai. 2021.

MARTINS, G. B. C.; SUCUPIRA, R. R.; SUAREZ, P. A. Z. **A Química e as Cores**. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/rvq.s bq.org.br/pdf/v7n4a27.pdf>. Acesso em: 30 Mai. 2021.

MARTINS, S. R. e SANTOS, U.P.; **Narguilé, uma forma de consumo de tabaco em ascensão**. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132019000500102&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em 18 Nov 2020.

MAZIAK, WASIM. **The waterpipe: An emerging global risk for cancer**. (2013) Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23196170/>. Acesso em 10 Out. 2020.

MCKENNIS, H. *et al.* Structure of Dibromoticonine, a Bromination Product of Nicotine. **Em pauta: Journal of the Chemical Society**, North Carolina, p. 2046, 1973.

MENEZES, ANA. M. B. *et al.* Frequência do uso de narguilé em adultos e sua distribuição conforme características sociodemográficas, moradia urbana ou rural e unidades federativas: Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), 2013. **Em Pauta: Revista Brasileira de Epidemiologia**, Pelotas RS, p. 57-67, 2015.



National Cancer Institute. NCI. Cigars: Health Effects and Trends. Tobacco Control Monograph No. 9. Bethesda, MD: U.S. **Em pauta:** Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Cancer Institute. NIH Pub. No. 98-4302, February 1998.

OLIVEIRA, CARLINDO. B. *et al.* Estudo da nicotina através da quimioprevenção. **Em Pauta:** Rev. Ibirapuera, São Paulo, n. 1, p. 26-30, 2011.

PAUMGARTTE, F. J. R.; CARNEIRO, M. R. G.; OLIVEIRA, A. C. A. X.; O impacto dos aditivos do tabaco na toxicidade da fumaça do cigarro: uma avaliação crítica dos estudos patrocinados pela indústria do fumo. **Em pauta:** Caderno de Saúde pública, Rio de Janeiro, v.33 Suplem. 3, p. 02 - 24, 2017.

PLANETA, CLEOPATRA S.; CRUZ FÁBIO C. Bases neurofisiológicas da dependência do tabaco. **Em pauta:** Rev. psiquiatr., São Paulo, v. 32 n. 5, p. 251-258, 2005.

RATH, SUSANNE; CANAES, LARISSA S. Contaminação de Produtos de Higiene e Cosméticos Por N-Nitrosaminas. **Em Pauta:** Química Nova, São Paulo, v. 32, n. 08, p. 2159-2168, 2009.

ROBERTS, D. Natural tobacco flavor. **Rec. Adv. Tob.**, v. 14, p. 49–113, 1988.

ROEMER, E. *et al.* Evaluation of the potential effects of ingredients added to cigarettes. Part 3: In vitro genotoxicity and cytotoxicity. **Em pauta:** Food and Chemical Toxicology, v. 40, n. 1, p. 105–111, 2002.

SAJID, KHAN. M. *et al.* **Carcinoembryonic antigen (CEA) levels in hookah smokers, cigarette smokers and non-smokers.** (2007). Disponível em: https://jpma.org.pk/article-details/1260?article_id=1260. Acesso em 30 Mai. 2021.

SANTOS, U. P. *et al.* **Emprego da determinação de monóxido de carbono no ar exalado para a detecção do consumo de tabaco.** Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-35862001000500001>. Acesso em 15 Nov 2020.

SCHUBERT, J. *et al.* **Mainstream smoke of the waterpipe: Does this environmental matrix reveal as significant source of toxic compounds?** Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378427411012835?via%3Dihub>. Acesso em 20 Set. 2020.

SHIHADDEH, ALAN; SALEH, RAWAD. Polycyclic aromatic hydrocarbons, carbon monoxide, “tar”, and nicotine in the mainstream smoke aerosol of the narghile water pipe. **Em Pauta:** Food and Chemical Toxicology, v. 43, n. 5, p. 655–661, 2005.



SILVA, L. M. *et al.* **O Uso do Extrato de Fumo (*nicotina tabacum*) Como Alternativa para o Controle de Pragas em Hortaliças.** Disponível em: <https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/O-USO-DO-EXTRATO-DE-FUMO-Nicotina-tabacum-COMO-ALTERNATIVA-PARA-O-CONTROLE-DE-PRAGAS-EM-HORTALI%C3%87AS.pdf>. Acesso em: 26 Mai. 2021.

SILVA, L. A. *et al.* Exposição ao monóxido de carbono: carboxihemoglobina e sintomas relatados por trabalhadores mototaxistas. **Em pauta:** Journal Health NPEPS, v. 02, n. 01, p. 218-229, 2017.

SILVEIRA, D.P. *et al.* **Narguilé: Perfil e Técnica de Uso entre estudantes de Medicina e Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.** Disponível em: https://cdn.publisher.gn1.link/jornaldepneumologia.com.br/pdf/Cap_Suple_102_1.pdf. Acesso em 16 Abr. 2021.

TAMASHIRO, E. *et al.* Cigarette smoke exposure impairs respiratory epithelial ciliogenesis. **Em Pauta:** American Journal of Rhinology & Allergy, São paulo, Brasil, Filadélfia, Pensilvânia, v.23, n. 02, p. 117-122, 2009.

TAMASHIRO, E. *et al.* Effects of cigarette smoking on the respiratory epithelium and its role in the pathogenesis of chronic rhinosinusitis. **Em pauta:** Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology, São Paulo, v. 75, n.06, p. 903-907, 2009.

TOTALLEAF. Disponível em: <https://totalleafsupply.com>. Acesso em 22 Mai 2021.

TUCKTUCK, MARINA; GHANDOUR, RULA.; ABU-RMEILEH, NIVEEN M.E. **Waterpipe and cigarette tobacco smoking among Palestinian university students: a cross-sectional study.** Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5504745/>. Acesso em 17 Mai. 2021.

VIEGAS, CARLOS A. A. Formas não habituais de uso do tabaco. **Em Pauta:** Jornal Brasileiro de Pneumologia, São Paulo, v. 34, n. 12, p. 1069 - 1073, 2008.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO REPORT ON THE GLOBAL TOBACCO EPIDEMIC, 2019 Offer help to quit tobacco use.** Disponível em: <file:///C:/Users/CASA/Downloads/WHO-NMH-PND-2019.5-eng.pdf>. Acesso em: 23 Mai. 2021.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION. **MPOWER Um plano de medidas para reverter a epidemia de tabagismo.** Disponível em: <https://www.paho.org/bra/dmdocuments/Tabaco%20ebook.pdf>. Acesso em 23 Mai. 2021.



Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a Deus. Sem Ele eu não teria chegado até aqui. Sem sua proteção, sem a sua presença diante de cada obstáculo eu não teria conseguido.

Agradeço aos meus pais que acreditaram em mim, insistiram e persistiram na minha educação. Lembro-me do meu pai quando me levou pela primeira vez à escola e nesse caminho continuei firme mesmo diante de muitas dificuldades como cansaço, medos, preocupações, inseguranças e choros. Agradeço à minha mãe que é um exemplo para mim, me ensinou a ler e a escrever e me fez acreditar que podemos ser capazes de conquistar o que desejamos que bastava nos esforçarmos.

Agradeço aos meus irmãos que me ouviram, me apoiaram, me incentivaram e me ajudaram.

Agradeço aos meus amigos que me ouviram, me aconselharam e torceram por mim.

Agradeço às minhas colegas de graduação que se tornaram minhas amigas. A nossa convivência permitiu a nossa união para enfrentarmos os desafios nesses anos de formação. Tivemos momentos difíceis, mas tivemos muitos momentos de alegrias e descontração.

Agradeço ao meu orientador por todo esforço e dedicação, pela paciência e por acreditar no meu projeto.

Agradeço aos meus professores de todo o meu percurso de estudante, que compartilharam seus conhecimentos contribuindo com a minha educação e formação profissional.

Agradeço a toda equipe Uniceplac por todo apoio durante essa jornada.

