

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS PROVOCADAS PELO USO DO CIGARRO ELETRÔNICO

Carla Santana Müller ¹

Carolina Perez Campagnoli ²

RESUMO

O cigarro eletrônico, foi criado no intuito de cessar o consumo do cigarro tradicional. No entanto, malefícios a saúde destes usuários vem sendo relatado, tal como o surgimento do E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury (EVALI). Dado isso, o objetivo desse estudo é realizar um levantamento das manifestações clínicas provocadas pelo uso do cigarro eletrônico por meio de uma pesquisa aplicada de abordagem quantitativa e de caráter descritiva analítica, usando como instrumento a aplicação de um questionário pelo google forms por meio de 12 perguntas que foram enviadas através de um link através nas redes sociais. Mediante este, foram respondidos 60 questionários sendo 59 respostas válidas, do qual obteve-se os respectivos achados quanto as manifestações clínicas causado pelo cigarro eletrônico: 45 pessoas (75%) relataram não ter nenhum sintoma desde o consumo do cigarro eletrônico, 9 pessoas (15%) referiram tosse, 7 pessoas (11,7%) falta de ar, 5 pessoas (8,3%) cansaço e ansiedade, 4 pessoas (6,7%) dor no tórax e dificuldade para dormir, 3 pessoas (5%) dor de cabeça e 1 pessoa (1,7%) indisposição e crise de bronquite, constatou-se concomitante a literatura, que a tosse é a manifestação clínica mais relatada, acrescido da falta de ar, cansaço, dor torácica e bronquite, apesar deste último apresentar divergências.

Palavras-chave: Cigarro eletrônico. Manifestações clínicas. Consequências.

ABSTRACT

The electronic cigarette was created in order to stop the consumption of traditional cigarettes. However, harm to the health of these users has been reported, such as the emergence of the E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury (EVALI). Given that, the objective of this study is to carry out a survey of the clinical manifestations caused by the use of electronic cigarettes through an applied research with a quantitative approach and analytical descriptive character, using as an instrument the application of a questionnaire through google forms through 12 questions that were sent through a link through social networks. Through this, 60 questionnaires were answered, 59 of which were valid responses, from which the respective findings regarding the clinical manifestations caused by electronic cigarettes were obtained: 45 people (75%) reported not having any symptoms since consumption of electronic cigarettes, 9 people (15%) reported coughing, 7 people (11.7%) reported shortness of breath, 5 people (8.3%) reported tiredness and anxiety, 4 people (6.7%) reported chest pain and difficulty sleeping, 3 people (5 %) headache and 1 person (1.7%) indisposition and bronchitis crisis, concomitant with the literature,

¹ Graduando do Curso de Fisioterapia do Centro universitário Unisales. E-mail: ccarlamuller@gmail.com

² Fisioterapeuta, Mestre em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local, Docente do Curso de Fisioterapia do Unisales Centro Universitário Salesiano. E-mail: ccampagnoli@unisales.br

it was found that cough is the most reported clinical manifestation, plus shortness of breath, tiredness, chest pain and bronchitis, although the latter presents divergences. **Keywords:** Electronic cigarette. Clinical manifestations. Consequences.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA) “O tabagismo é reconhecido como uma doença crônica causada pela dependência à nicotina presente nos produtos à base de tabaco”, a World Health Organization (WHO, 2022) destaca que aproximadamente 8 milhões de pessoas morrem por ano no mundo pelo uso do mesmo, uma vez que 7 milhões deste são resultante do uso ativo do componente, enquanto os demais são vítimas passivas. No entanto, no intuito de cessar o uso do cigarro convencional a base de tabaco, foi inserido no mercado o cigarro eletrônico (CE), também conhecido por outras nomenclaturas, tais como: Vaping, e-cig ou dispositivo eletrônico para fumar (DEF), o qual se baseia no uso de essências saborosas, modelos atrativos e por meio do funcionamento da vaporização, diferente do modo tradicional (BARRADAS et al, 2021).

O CE chegou ao mercado por volta de 2004, sendo comercializado, portanto, como um produto para reduzir danos, prometendo ser um vapor inócuo. No entanto, denotou-se a insuficiência de estudos que afirmem tais benefícios (TZORTZI et al, 2020), por isso amparada pela carência dos mesmos, diante a resolução nº 46 do dia 28 de agosto de 2009, art. 1º (Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA) ficou proibida a comercialização e divulgação destes dispositivos eletrônicos visando a cessação do tabagismo em território nacional, visto que, além da escassez de estudos, também há o risco de ser lesivo para a saúde do ser humano, tornando o Brasil um dos primeiros países a proibir o uso dos DEF's (SILVA; MOREIRA, 2019).

Todavia, ressalta-se que este ainda permaneceu, e permanece, sendo um meio crescente de uso, podendo subentender tal ato uma vez que os CE's apresentam além dos sabores diversos e essências atrativas, o fato de ser recarregável, permitindo assim, a utilização de variadas substâncias, tal como o tetrahydrocannabinol (THC) componente da cannabis. Contudo, diante deste crescente consumo, foi demarcado por volta do ano de 2019 o surgimento da Lesão Pulmonar Associada ao Uso de Cigarro Eletrônico (EVALI), podendo este, levar ao óbito (SANTOS et al, 2021). A EVALI apresenta uma série de achados clínicos e radiológicos, no entanto, por ter sido uma descoberta recente pouco se sabe sobre o mesmo, necessitando então de melhor conhecimento sobre sua patogênese e fatores de risco (SREEDHARANA et al, 2021).

No entanto, não sendo este obstante, evidencia-se que não somente o uso do cigarro eletrônico pode causar o surgimento da EVALI, como também é retratado que a exposição ao cigarro eletrônico pode causar pneumonia, e ressaltam o ocorrência de lesões nas vias aéreas distais, nas áreas parenquimatosas e histológico (TZORTZI et al, 2020).

Logo, este estudo se justifica uma vez que, mesmo com a proibição do uso do CE evidencia-se o crescente consumo do mesmo, e subsequentemente, o aparecimento dos malefícios a saúde, aos quais podem estar relacionados aos variados tipos de substâncias que podem ser usadas nos cartuchos do aparelho, tal como o ocorrido nos Estados Unidos já no primeiro semestre de 2012, onde foi relatado 49 casos adversos devido ao uso do CE, aos quais 8 destes foram considerados casos graves com sintomas de pneumonia e dor torácica, e os demais, sintomas leves, como cefaleia e tosse (KNORST et al, 2014).

Portanto, diante da relevância do tema, tem-se como objetivo realizar um levantamento das manifestações clínicas provocadas pelo uso do cigarro eletrônico.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. INDÚSTRIA DO CIGARRO

O marco do tabagismo se deu no final do século XIX, devido a invenção da máquina de fabricar cigarros, e deu-se impulso no século XX devido as propagandas, ao cinema, guerras e a crescente circulação de pessoas e mercadorias. No entanto, a partir de 1950, denotou-se os malefícios que esta causa a saúde, e logo, iniciou-se a implementação de políticas. No Brasil, a política deu-se especialmente por meio de alertas no maço de cigarro, proibiu-se a propaganda, encareceu o valor do produto, além de proibir o seu uso em locais fechados, reduzindo conseqüentemente o número de fumantes, e como nova forma estratégica a indústria investe no cigarro eletrônico (SANTOS, 2018).

Em virtude dessa, o primeiro CE foi criado em 1963 na Pensilvânia por Herbert A. Gilbert, no entanto, este não obteve sucesso no processo devido à falta de tecnologia da época. Sendo assim, foi no ano de 2003 na China, que Hon Lik criou um novo modelo do produto (INCA, 2016) dando origem aos que circulam hoje. Este, foi criado especialmente no intuito de reduzir a dependência a nicotina, sendo relatado por ser menos viciante que os cigarros tradicionais (JANKOWSKI et al, 2019).

Dado isto os CE's consistem basicamente em um bocal, uma bateria, um cartucho (a qual será armazenado um líquido), um sistema de aquecimento, um microprocessador e em alguns aparelhos uma luz de led na ponta. O funcionamento do mesmo pode se dá pela ativação de um botão ou pela sucção que ativa um sensor, atomizando o líquido do cartucho, onde este é aquecido em uma temperatura em torno de 100-250°C gerando um vapor o qual será inalado. O líquido armazenado no cartucho por sua vez é composto principalmente por propilenoglicol e glicerina. Ressalta-se ainda que, embora o CE tenha várias gerações, a sua maioria segue a mesma composição em aspecto estrutural (SILVA; MOREIRA, 2019) tal como demonstrada na figura 1.

Figura 1 – Composição/divisão da estrutura do cigarro eletrônico



Fonte: Silva; Pereira. p. 3015, 2019.

Diante disso, o CE se encontra na sua quarta geração. A primeira geração tem seu design semelhante ao cigarro tradicional, não sendo este recarregável e precisando ser descartado ao fim de seu uso. Já a segunda geração, pode ser utilizado várias vezes, permitindo assim recarregar o líquido além de consentir o uso de substâncias como nicotina, THC, aromatizantes e outros. A terceira geração por sua vez, também é recarregável além de também permitir o uso de diversas substâncias, porém o que lhe distingue, além de seu aspecto estrutural, é que em alguns modelos são de baixa resistência entregando mais vapor. E por fim a quarta geração, não sendo diferente, são recarregáveis, possibilita o uso de várias substâncias e varia em seus tamanhos, formas e cores, tendo como marcas mais comuns a Juul e Suorin, porém seu diferencial é a entrega de sais de nicotina, o qual permite o consumo sem causar desconforto ao usuário (U.S DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES; 2019).

No entanto, enfatiza-se ainda que, além do vapor inalado que é liberado pelo aparelho, o uso do cigarro eletrônico expõe o organismo a alguns componentes químicos (nanopartículas de metal), uma vez que, algumas substâncias presentes no vapor podem ser desencadeadoras de problemas pulmonares e cardiovasculares (BARUFALDI et al, 2021).

2.1.1 Composição do cigarro eletrônico e seus efeitos

Constata-se então que ao tragar o CE inala-se um vapor que é gerado por meio de um líquido composto em sua maioria por propilenoglicol e a glicerina, podendo em alguns haver ainda o glicerol. Juntamente desses também há associado água, aromatizantes, nicotina e outras substâncias (INCA, 2016). Não sendo obstante, o THC pode também ser utilizado, além da liberação de substâncias tóxicas (URRUTIA-PEREIRA, SOLÉ; 2018). Logo, denota-se que exista mais de 7 mil sabores, além de outros componentes químicos existente no cigarro eletrônico (BELOK et al, 2020).

Como supracitado, no cigarro eletrônico há o propilenoglicol, a glicerina e por vezes o glicerol, os quais são os solventes mais populares utilizados. A Food and Drug Administration (FDA) classificou o propilenoglicol como um elemento que não oferece perigo se utilizada de forma oral, além de consentir seu uso de outras formas, como dermatologicamente e de modo tópico na área médica. No entanto, foi observado que o inalar pode afetar as vias respiratórias, de modo que irrite o trato respiratório ocasionando tosse e obstrução das mesmas. Quanto ao glicerol e a glicerina, estes são liberados para o consumo em alimentos, mas não justifica que haja segurança para sua inalação (INCA, 2016). Além disso, o propilenoglicol e/ou glicerol, podem se tornarem elementos cancerígeno ao serem aquecidos, gerando preocupação maior nos usuários adolescentes, uma vez que são expostos mais precocemente a este risco (URRUTIA-PEREIRA, SOLÉ; 2018).

Outra substância que também pode ser encontrada no cigarro eletrônico é o etilenoglicol, podendo estar associado ao propilenoglicol e a glicerina, o qual por sua vez tem como efeito adverso a irritação nasal e da garganta, e sua alta exposição pode desencadear cefaleia, vertigem, fala arrastada e até mesmo afetar os rins e o cérebro. Visto que, é proibido o uso de isqueiros próximo ao estoque desse componente devido ao risco de explosão (INCA, 2016).

Quanto aos aromatizantes, estes são misturas químicas que podem ter aldeídos, como é o exemplo de benzaldeído nos sabores frutíferos, e ainda diacetil, acetoína, álcool e outras (BALS, R et al., 2018). Os aromatizantes estão tendo seus efeitos

estudados, mas obteve-se resultados iniciais que o aromatizante especificamente de canela há efeito citotóxico, visto que os cigarros de menta, cereja e canela são atrativos entre os jovens. Ainda, nota-se que por ser aromatizado, leva-se a dedução que este meio de consumo do cigarro torna-se mais inofensivo comparado ao cigarro tradicional, e por meio da construção desse pensamento a indústria do cigarro eletrônico vende o mesmo de modo inócuo no mercado (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2018).

A nicotina por sua vez, presente também no líquido armazenado no cartucho, é extraído já do tabaco, porém sua concentração não é sempre informada de modo exato, visto que, por vezes este está acima dos valores declarados. (BALS, R et al., 2018). No entanto, normalmente a nicotina líquida varia de zero até 36 miligramas por mililitros (mg/ml) (INCA, 2016).

Ainda, a nicotina age no sistema nervoso central (SNC), e por isso é dado como psicoativa, ele age sobre o sistema de recompensa de duas formas (este sistema está relacionado com o prazer, motivação e atenção). Uma forma é por meio da ligação indireta sobre os receptores nicotínicos acetilcolinérgicos, os quais liberam glutamato que por sua vez libera dopamina. Isto permite sensação de prazer, mais controle sobre sentimentos negativos, melhor funcionamento do cognitivo, além de também diminuir a ansiedade. Sendo válido ressaltar que, quanto maior a ação de um psicoativo, maior será o risco de dependência do mesmo. A outra forma de ação da nicotina é inibindo o sistema ácido gama-aminobutírico, mais conhecido por GABA, uma vez que este inibe todos os sistemas incluindo o sistema de recompensa. Este processo faz com que ao tragar o cigarro o usuário sinta o bem-estar e prazer mais intenso e duradouro, podendo instala-se a dependência a nicotina, baseando-se em um tripé: a dependência física, comportamental e psicológica (INCA, 2016).

A nicotina também tem ação no sistema nervoso simpático, de modo que este aumenta a frequência cardíaca, aumentando conseqüentemente o débito cardíaco, a circulação sanguínea e a pressão, além de causar vasoconstrição dos vasos sanguíneos cutâneos e coronarianos (THIRIÓN-ROMERO, I et al., 2019).

Ainda, o CE oferece como possibilidade seu uso por meio do THC, sendo este, um princípio psicoativo da cannabis. Visto que, em alguns países há a liberação para o consumo do mesmo (URRUTIA-PEREIRA, SOLÉ; 2018). No entanto, observou-se que o THC é um dos componentes que pode provocar a EVALI, dado que os usuários de cigarro eletrônico que desenvolveram a patologia haviam como diferencial em seus relatos o uso do THC, isto é, comparando aos que fazem uso do aparelho e não desenvolveram o mesmo (WINNICKA & SHENOY, 2020).

Por fim, também há a liberação de substâncias tóxicas no vapor gerado pelo CE, sendo uma destas a presença de chumbo e cádmio, visto que, essas são encontradas em uma quantidade mais alta ou igual ao ser comparada com o cigarro tradicional. O chumbo pode ser encontrado em locais de armazenamento de bateria, e seu contato agudo pode gerar: distúrbio no sono e no humor, dores musculares, perda da memória, fadiga, dentre tantas outras. Já as altas e repetidas exposições da mesma podem lesar o sistema nervoso central, levar a fraqueza e incoordenação dos membros inferiores e superiores. O cádmio por sua vez, advém do zinco, o qual este pode ser encontrado nas confecções de baterias, sua exposição aguda causa irritação aos olhos, dor abdominal, tosse, diarreia, dentre outros, e seu alto contato pode ocasionar edema agudo de pulmão. No entanto, não sendo obstante, outras substâncias como silício, magnésio e alumínio também podem serem encontradas no vapor do CE (INCA, 2016). Contudo, também foi identificado no vapor outros tipos de

substâncias tóxicas, e até mesmo cancerígenas, tal como as nitrosaminas e carbonilos, que se comparado ao uso do cigarro tradicional ainda apresentam menor concentração (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2018).

Além dos supracitados, um estudo concluiu que as células expostas ao vapor, tais como as células do pulmão e da boca, apresentaram danos, além de estarem mais propensas a sofrer apoptose e necrose morte (INCA, 2016). No entanto, o aerossol do cigarro eletrônico não gera monóxido de carbono como no cigarro tradicional, e a característica desse vapor dependerá da composição do líquido e a temperatura de aquecimento, de modo que, quanto mais potente a bateria, maior será o aquecimento, o aerossol produzido e a formação de componentes tóxicos (BALS, R et al., 2018).

Logo, surge uma preocupação ainda mais significativa referente a exposição dos indivíduos aos componentes supracitados, visto que, a tragada realizada no cigarro eletrônico é maior que ao se comparar ao do cigarro tradicional, sendo 4,3 segundos e 2,4, respectivamente (INCA, 2016).

2.2 EVALI

Embora os cigarros eletrônicos sejam vendidos como uma opção mais saudável diante dos cigarros tradicionais, estes não são isentos ao risco à saúde, o qual pode ser justificado por meio do surgimento da EVALI. Por volta de 2019, houve um grande número de casos de indivíduos com doença respiratória diante daqueles que faziam o uso do cigarro eletrônico, sendo assim denominado pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) como “E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury – EVALI (HILTON et al, 2020).

A EVALI foi identificada pela primeira vez ainda em 2019, mais especificamente no mês de agosto, após o Departamento de Saúde Pública de Illinois, situado nos Estados Unidos, ter conhecimento de uma doença pulmonar ainda de origem incerta (KHAN et al, 2021).

Atualmente, sabe-se que a EVALI pode se apresentar por meio da falta de ar, dor no peito, hemoptise, tosse, e sintomas gastrointestinais como: náusea, vômito e dor abdominal, além da possibilidade de manifestar taquipneia, taquicardia e hipoxemia, havendo casos que necessite de intubação e ventilação mecânica, isto é, de acordo com o grau da insuficiência respiratória (WINNICKA & SHENOY, 2020).

Ainda, observou-se que os usuários de cigarro eletrônico que desenvolveram a EVALI haviam como diferencial relatos de uso do THC, comparando aos que fazem uso do aparelho e não desenvolveram a patologia, podendo justificar o responsável por tal ato, de acordo com a FDA, o acetato de vitamina E que funciona como diluidor dos produtos com THC, uma vez que age podendo diminuir a ação do surfactante e assim sugere que também possa ocasionar inflamação ao tecido pulmonar (WINNICKA & SHENOY, 2020).

Tal como se evidenciou no Estados Unidos no ano de 2019 onde mais de 2 mil casos de EVALI foram notificados, dentre estes, 39 foram a óbito. Dos 2 mil casos, 70% eram homens e 79% tinham menos que 35 anos, desses, 86% relataram uso do aparelho com THC e 11% fez o uso exclusivo do componente (SALZMAN et al, 2019).

Ainda, baseando –se no diagnóstico por imagens de pacientes com EVALI, obtém-se achados radiográficos como infiltrados pulmonares em tórax e opacidades em tomografia computadorizada (TC). Logo, torna-se de extrema importância o pedido do exame de imagem nos pacientes que fazem o uso do cigarro eletrônico e queixam-se

de sintomas gastrointestinais e/ou sintomas respiratórios. De modo que, a TC de tórax seja pedida quando a radiografia não é suficiente, ou quando é necessário identificar quadros mais graves associada a EVALI ou para constatar patologias que determinam o diagnóstico diferencial, como é o exemplo da pneumonia, embolia pulmonar e/ou opacidades em vidro fosco bilaterais (SANTOS et al, 2021).

Portanto, por ser uma patologia recente não se há muito conhecimento em como abordar e conseqüentemente tratar essa condição, por isso, faz-se necessário mais conhecimento sobre a mesma, visto que, à medida que se apresentar mais casos melhor será a caracterização e intervenção desta patologia (MATTA et al, 2020).

2.3 ALTERAÇÕES HISTOLÓGICAS E FISIOLÓGICAS DEVIDO AO USO DO CIGARRO ELETRÔNICO

Não sendo obstante o surgimento de uma doença respiratória devido ao uso do cigarro eletrônico, este ainda causa alterações teciduais e na sua histologia, não somente na parte respiratória tal como também no sistema cardiovascular, visto que, cinco minutos de uso do cigarro eletrônico foram suficientes para diminuir a fração exalada de óxido nítrico, uma vez que a diminuição da sua síntese pode aumentar o risco de hipertensão, aterosclerose e doença vascular periférica, além de propiciar maior risco de inflamação no trato respiratório, dado que, cinco minutos de uso do cigarro eletrônico é capaz de aumentar a temperatura do ar exalado, podendo este ser justificado pelo desenvolvimento do processo inflamatório anteriormente citado (BROZEK; JANKOWSKI; ZEJDA, 2019).

Ainda, corroborando com o achado do processo inflamatório desencadeado, é retratado que a limpeza dos macrófagos alveolares é diminuída quando expostas aos vapores, logo, com uma depuração prejudicada isso também afetará a resolutividade da inflamação, além de desequilibrar o reparo celular e mucociliar das vias aéreas. Também foi observado que por haver muitos produtos à base de óleos, há a possibilidade de acúmulos de lipídeos no pulmão, e por estas substâncias apresentarem produtos químicos, estes podem gerar pneumonias, tal como pela presença do acetato de vitamina E, que pode ser responsável por gerar a pneumonia lipóide (ALMEIDA e colaboradores, 2020).

Além dos supracitados, também foi observado o efeito do cigarro eletrônico sem nicotina, apenas com a presença do propilenoglicol e a glicerina vegetal, isto é, em indivíduos que nunca haviam fumados, e visualizaram que esses componentes presentes no cigarro eletrônico são capazes de provocar inflamação pulmonar, mas de outro lado, não são significativos a ponto de alterar a expressão gênica. Este achado pode se dar pela justificativa que não é o propilenoglicol e a glicerina vegetal responsáveis por esta alteração genética (SONG et al, 2020).

E ainda discorrendo sobre a presença de propilenoglicol e a glicerina vegetal, estes podem estar relacionados com o aparecimento da asma, uma vez que estes produzem formaldeído e acetaldeído ao serem aquecidos, os quais por sua vez são importantes causadores da asma (XIAN & CHEN, 2021).

Ainda, Veldheer. S e Colaboradores (2019) retrataram que na tentativa de reduzir o consumo do cigarro tradicional, nos três primeiros meses de uso, o cigarro eletrônico não ocasionou alterações pulmonares significativas. Logo, no primeiro momento torna-se tranquilo seu uso sem causar uma resposta aguda ao iniciar o consumo do

mesmo, visto que, nos grupos do estudo houve diminuição do número de cigarros por dia, isto é, sem acrescentar danos consideráveis para curar o vício.

Em contrapartida, Antoniewicz. L e Colaboradores (2019) denotam que após a exposição do cigarro eletrônico ocorre um aumento agudo na rigidez arterial, havendo retorno ao valor basal após 30 minutos pós exposição. Entretanto, essa rigidez supracitada se torna um fator de risco para o infarto do miocárdio e para o acidente vascular cerebral. Além disso, após este contato com o cigarro eletrônico também se visualizou a obstrução das vias aéreas, podendo ser justificada devido a presença da nicotina. Logo, é apontado que o cigarro eletrônico não é a melhor escolha para cessar o tabagismo devido sua ação na vasculatura, principalmente nos indivíduos com hiperatividade brônquica.

2.4 ANATOMIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

Dado que o sistema respiratório é um dos sistemas mais afetado pelo uso do cigarro eletrônico, torna-se interessante compreender sobre o mesmo. Dado isso, o sistema respiratório é dividido em vias aéreas respiratórias superiores e inferiores, visto que, a parte superior é composta pela cavidade nasal e a faringe, já as inferiores consistem na laringe, traqueia e pulmões (PAULSEN; WASCHKE, 2012).

Dado isso, elucidando sobre as vias aéreas superiores, a cavidade nasal faz a conexão do meio externo com a faringe, sendo dividida em esquerda e direita devido a presença do septo nasal, o qual este, é constituído parte por cartilagem e parte por osso, sendo estes o osso etmoide e o vômer. Já a faringe, é um tubo muscular demarcado por três partes, sendo estas, a parte nasal onde há comunicação com a cavidade nasal, a parte bucal, o qual se relaciona com a cavidade bucal e a parte laríngea, onde há o contato com a laringe (DANGELO; FATTINI, 2011). A faringe tem aproximadamente 13 centímetros e se estende desde a base do crânio até anteriormente a cartilagem cricóideia e posteriormente a altura da sexta vertebra cervical (ARAGÃO; GUERRA, 2007).

Subsequentemente dá-se início as vias aéreas inferiores, começando pela laringe, a qual é um órgão tubular que além da parte respiratória, também é pertencente a fonação. Esta estrutura é formada por cartilagens, tendo como as mais importantes: a tireóide, sendo esta a de maior tamanho, além da cricóide, aritenóide e epiglótica. Ainda há a presença de outros tipos de cartilagens, mas não tão relevante quantos as supracitadas (DANGELO; FATTINI, 2011).

Entretanto, além da composição cartilaginosa, a laringe também é constituída por membranas, ligamentos, músculos e articulações, havendo por volta de 5 centímetros de comprimento de toda sua estrutura, a qual essa há a necessidade de se manter aberta para permitir a passagem do ar, além da função de produzir som para a execução da fala (ARAGÃO; GUERRA, 2007).

Após a laringe segue-se consecutivamente a traquéia, a qual também tem a formação de anéis cartilagosos, porém em formato de C na parte anterior de sua parede, que são conectados por meio dos ligamentos anulares. Essas cartilagens buscam oferecer enrijecimento a conformação do órgão, não permitindo então que a mesmo colabe, além de conter elementos flexíveis que permitem a mobilidade durante a respiração (DANGELO; FATTINI, 2011).

Sucessivamente, ocorre a bifurcação da traqueia nos pulmões, ocorrendo então a transição deste em brônquios esquerdo e direito, visto que, o brônquio direito é mais espesso e se posiciona mais verticalmente, e o brônquio esquerdo é mais comprido e horizontalizado (PAULSEN; WASCHKE, 2012). Esses por sua vez recebem especificamente o nome de brônquios principais, contendo uma conformação semelhante ao da traquéia.

Por conseguinte, os brônquios principais dão origem aos brônquios lobares, que ventilam os lobos pulmonares, conseqüentemente estes originam os brônquios segmentares, que vão até os segmentos pulmonares, os quais continuam a subdivisão até chegar nos alvéolos, formando então uma árvore brônquica (DANGELO; FATTINI, 2011). Os alvéolos por sua vez, são pequenos sacos envolvidos por vasos sanguíneos que permitem a realização da hematose (WEST, 2013), estes contêm uma parede fina, e os vasos envolvidos são os capilares, contendo aproximadamente 300 milhões de alvéolos em cada pulmão (HALL, 2011).

Na superfície interna do alvéolo contém o surfactante, que age reduzindo a atração das moléculas de água, dado que, estas têm atração entre si induzindo então ao colapso alveolar. O surfactante é produzido pelas células epiteliais alveolares do tipo II, composto por proteínas, íons e fosfolípidos, dado que o último é o mais importante, já que uma parte se dissolve na água e outra recobre sua superfície, não permitindo o colapso alveolar (HALL, 2011).

Quanto ao pulmão propriamente dito, o lado direito é composto por 3 lobos, as quais são separados por 2 fissuras, sendo estas a fissura oblíqua, que o separa em lobo médio e inferior e pela fissura horizontal separando-o em lobo superior e médio. Já o pulmão esquerdo há apenas 2 lobos os quais são separados por uma única fissura, a fissura oblíqua (PAULSEN; WASCHKE, 2012).

Dito isso, os lobos pulmonares se subdividem ainda em segmentos broncopulmonares, de tal modo que um lobo pode ter vários segmentos. Ainda, anatomicamente o pulmão é dividido em ápice, base e duas faces. Onde, a base é contornada pelo diafragma, podendo este também receber o nome de face diafragmática, e respectivamente há as demais duas faces, sendo estas a face costal, que recebe este nome por estar relacionado com as costelas e a face medial relativo ao mediastino, e ainda na face medial, há a presença do hilo pulmonar, local de entrada de vasos e nervos. Não sendo obstante, os pulmões estão envolvidos por camadas chamadas de pleuras, sendo elas, a pleura pulmonar, que recobre toda estrutura do pulmão, e a pleura parietal, que envolve a parede torácica. Entre essas pleuras há a chamada cavidade pleural, onde tem um líquido que impede o atrito entre as pleuras, permitindo então o deslize entre essas (DANGELO; FATTINI, 2011).

2.5 FISILOGIA DA VENTILAÇÃO

De modo geral a ventilação tem como objetivo entregar oxigênio e subsequentemente remover dióxido de carbono (HALL, 2011) isto é, por meio da inspiração e expiração. Na inspiração ocorre aumento da cavidade torácica, permitindo que o pulmão expanda e assim aumente a capacidade pulmonar, diminuindo então a pressão e inspirando o ar ambiente. Sucessivamente, se inicia a expiração onde há a eliminação do dióxido de carbono e diminuição do volume pulmonar, visto que, a inspiração ocorre ativamente por meio dos músculos inspiratórios e a expiração, em sua forma tranquila, ocorre de forma passiva (AIRES, 2015).

Ainda, para maior caracterização destes, os músculos que auxiliam na expansão da caixa torácica são designados músculos inspiratórios, uma vez que em repouso as costelas são posicionadas para baixo e ao tracionar a caixa torácica há elevação das costelas e conseqüentemente o esterno, aumentando o diâmetro anteroposterior do tórax na inspiração (HALL, 2011).

Dado isso, o principal músculo inspiratório é o diafragma, innervado pelo nervo frênico, este tem formato de cúpula e divide a cavidade torácica da abdominal, sendo formado por dois músculos denominados costal e crural. Quando o diafragma contrai, este comprime as vísceras abdominais expandindo o conteúdo abdominal anteriormente (AIRES, 2015). Conquanto que, durante a inspiração a ação do diafragma ao contrair é inferiorizar a superfície do pulmão (HALL, 2011).

Ainda, além do diafragma outros músculos auxiliam no processo de inspiração, tal como, o intercostal externo que eleva as costelas, os escalenos (anterior, médio e posterior) que elevam o esterno e as duas primeiras costelas expandindo o tórax para frente e para fora, além dos músculos acessórios, isto é, estes são utilizados quando há uma maior demanda ventilatória, sendo composto pelo: Esternocleidomastóideo (principal músculo acessório da inspiração), trapézio, grande dorsal, peitoral maior e elevador da espinha (AIRES, 2015).

Já na expiração, como supracitado, em uma condição tranquila este acontece passivamente, o qual ocorre pela desativação gradual dos músculos inspiratórios até então contraídos. No entanto, há ativação das musculaturas expiratórias em situações de alta demanda, havendo participação então dos músculos abdominais, tais como: reto do abdômen, oblíquo interno e externo e transversos abdominais, além do peitoral maior, transversos do tórax e intercostais internos, os quais irão puxar a caixa torácica para baixo, enquanto ocorre o deslocamento do diafragma superiormente, reduzindo o volume pulmonar (AIRES, 2015).

Além dessas musculaturas envolvidas no processo da respiração, também há outros fatores que auxiliam o mesmo, tais como pressão pleural, que é a pressão do líquido entre as pleuras que se apresenta discretamente negativo, uma vez que durante o início da inspiração este se encontra em torno de -5 centímetros de água, o que se torna suficiente para manter os pulmões abertos durante o repouso. Acrescido, também há a pressão alveolar, isto é, a pressão encontrada nos alvéolos pulmonares, uma vez que na ausência do fluxo de ar nas vias aéreas essa pressão é de 0 centímetros de água, igual ao da pressão atmosférica, e para adentrar ar nos alvéolos este deve ser abaixo 0. Não sendo obstante, existe ainda a pressão transpulmonar, que é a diferença das pressões pleurais e alveolares, uma vez que a complacência pulmonar, isto é, o grau de extensibilidade do pulmão é de 200 mililitros de ar por centímetro de água transpulmonar no adulto normal, ou seja, a cada 1 centímetro de água o pulmão se expandirá 200 mililitros (HALL, 2011).

Portanto, o pulmão existe para realizar a hematose, além de conter outras funções, porém sua principal atribuição é permitir a troca de gases, mais especificamente a troca do dióxido de carbono pelo oxigênio, os quais se movem do ar para o sangue (e vice-versa) por difusão simples, isto é, sai de onde há maior pressão e direciona-se para o local que tem menor pressão. Esta troca gasosa acontece devido à presença de alvéolos, permitindo a realização da hematose que ocorre por intermédio das vias aéreas e dos vasos sanguíneos pulmonares (WEST, 2013).

As vias aéreas por sua vez, se ramificam cada vez que chegam mais profundo ao pulmão, se tornando mais numerosos e estreitos. Do nariz até os bronquíolos terminais, estes são considerados ductos condutores, pois conduzem o ar até o

pulmão e não possuem alvéolos, mas é a partir dos bronquíolos terminais que se inicia a presença destes, iniciando então a zona respiratória, que vai até os ductos alveolares, sendo inteiramente envolvidos por alvéolos, permitindo então a troca gasosa. Os vasos sanguíneos por sua vez, não sendo diferente, também formam ramificações, mais especificamente os capilares que são uma rede densa em torno dos alvéolos o que permite eficiência na troca gasosa (WEST, 2013).

No entanto, para a locomoção desses gases pelo sangue se faz a necessidade de um meio de transporte. No caso do oxigênio, este pode ser transportado combinado com a hemoglobina na hemácia ou dissolvido no plasma, uma vez que uma pequena porção permanece no plasma, não sendo este suficiente para o funcionamento do organismo, por isso a maior parte deste gás é transportado agregado a hemoglobina. Já o dióxido de carbono, por sua vez, é transportado no sangue, dissolvido por meio de íons de bicarbonato, através dos carbaminohemoglobina e outros (AIRES, 2015).

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A abordagem metodológica do respectivo estudo trata-se de uma pesquisa aplicada com abordagem quantitativa e de caráter descritiva analítica, sendo dividido em dois momentos.

O primeiro momento consiste em um levantamento de dados por meio de um questionário online (Apêndice 1) realizado através do Google Forms, compartilhado através de redes sociais, mais especificamente instagram e WhatsApp, por meio de um link gerado pelo próprio Google Forms. O critério exigido para responder ao questionário era que apenas os usuários de cigarro eletrônico respondessem-no, independente do tempo de consumo e idade. O questionário permaneceu aberto do dia 10 de abril 2022 até o dia 10 de maio de 2022.

O questionário foi composto por 12 perguntas, sendo 3 perguntas discursivas e 9 objetivas, as quais uma parte é destinada a conhecer o perfil dos usuários de cigarro eletrônico, por meio de perguntas como: idade, peso, altura, sexo, tipo de alimentação, sobre a prática de atividades físicas e se há antecedente de uso do cigarro tradicional, além das pertinentes ao comportamento diante do consumo do cigarro eletrônico, bem como sobre o tempo e frequência de uso do aparelho, se apresentou algum sintoma desde que tornou-se usuário deste e o que motivou ao consumo.

No segundo momento buscou-se sintetizar evidências na literatura para fundamentar as informações adquiridas por meio da aplicação do questionário.

4. RESULTADOS

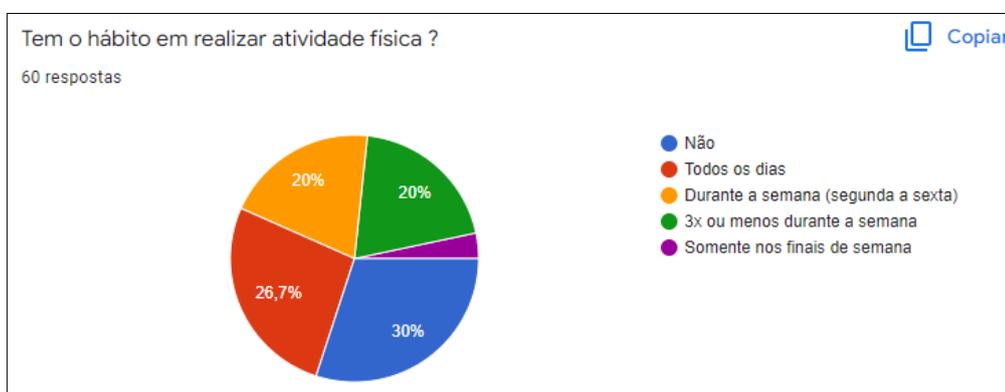
Foram respondidos 60 questionários sendo 59 respostas válidas, visto que um participante não faz o consumo do cigarro eletrônico, tal como pode ser visualizado na figura 4. De tal modo que o questionário foi enviado para as pessoas por meio de um link gerado pelo google forms e compartilhado pelo instagram e o WhatsApp. Encerrou-se o recebimento de respostas do questionário no dia 10 maio de 2022.

A caracterização da amostra referente ao perfil dos usuários de cigarro eletrônico encontrada foi de 60% composta por homens. Sucessivamente, realizou-se uma média da idade, peso e altura dos participantes por meio da média aritmética simples, obtendo a média da faixa etária de 25.75 anos, sendo a idade mínima de 17 anos e a

máxima de 53 anos. Ainda, a média do peso dos participantes foi de 77,8 kg e altura de 1,72 m, apresentando um Índice de Massa Corporal (IMC) de 26,05.

Quanto a prática de atividade física, representando a maioria, isto é, 30% dos participantes, ressaltaram não ter o hábito de realizar atividade física, tal como demonstrado na figura 2. Quanto a alimentação, 45% referiram ter uma alimentação equilibrada, 25% relataram não ter uma alimentação saudável, 21,7% tem uma alimentação equilibrada apenas durante a semana e 8,3% referiram ter uma alimentação totalmente saudável.

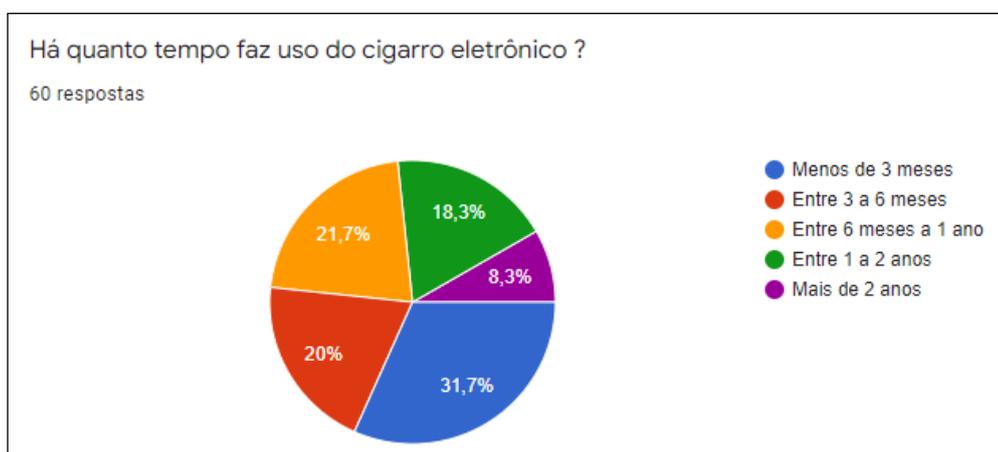
Figura 2 - Gráfico referente ao hábito da realização de atividade física nos usuários de cigarro eletrônico



Fonte: Google forms

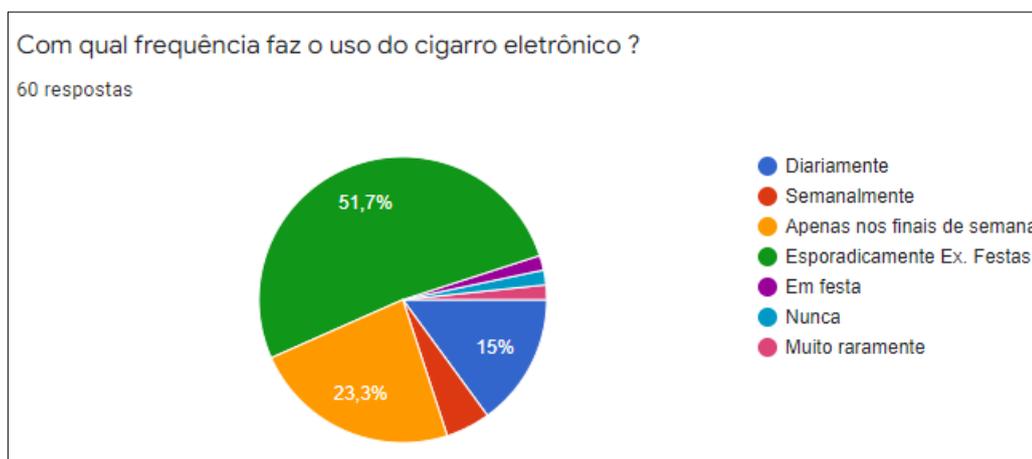
Além do supracitado, 37,7% dos que responderam ao questionário, isto é, compondo a maior parte do estudo, relataram fazer o consumo do cigarro eletrônico há menos de 3 meses (Figura 3) e 51,7% fazem seu uso esporadicamente (figura 4).

Figura 3 – Gráfico referente ao tempo de uso do cigarro eletrônico



Fonte: Google forms.

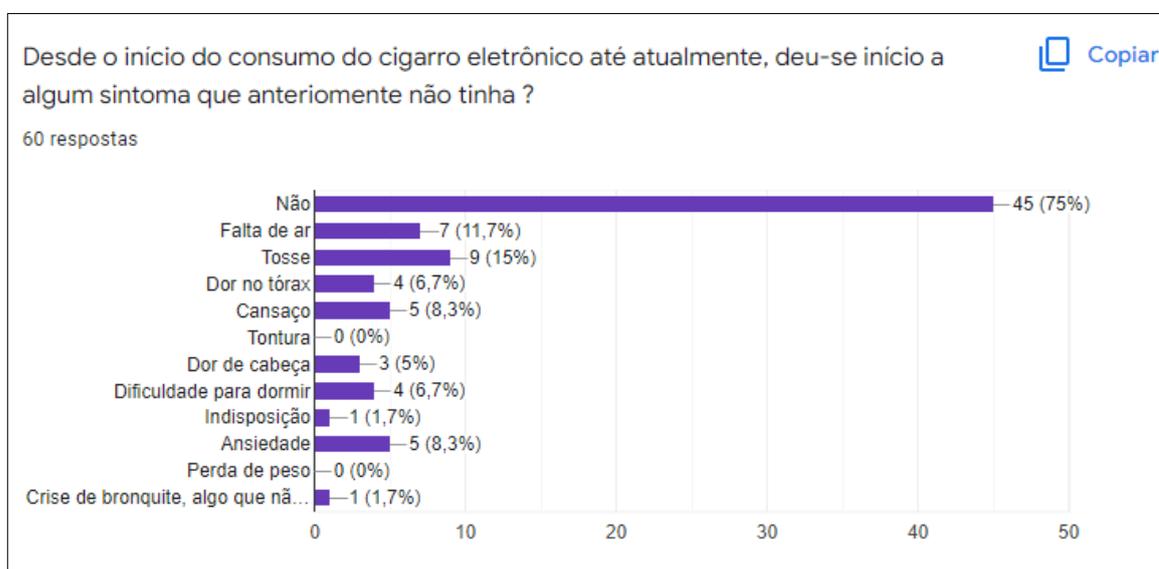
Figura 4 – Gráfico referente a frequência de uso do cigarro eletrônico.



Fonte: Google Forms

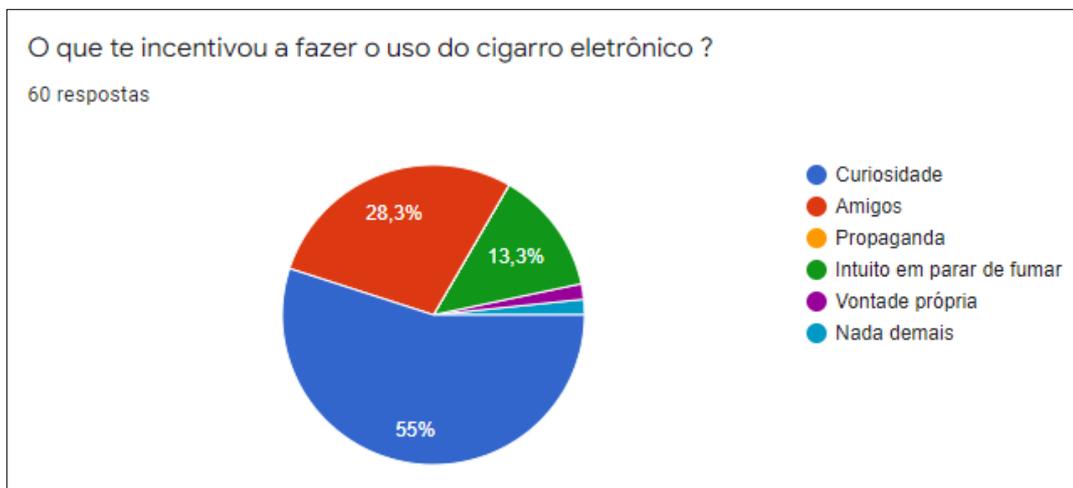
Ainda, no quesito das manifestações clínicas relatadas pelos participantes, notou-se que em maior número, isto é, 45 pessoas (75% das respostas), não relataram nenhum sintoma diferente desde o uso do cigarro eletrônico. Seguindo desta informação, 9 pessoas (15%) relataram tosse, 7 pessoas (11,7%) referiram falta de ar, 5 pessoas (8,3%) cansaço e ansiedade, 4 pessoas (6,7%) dor no tórax e dificuldade para dormir, 3 pessoas (5%) dor de cabeça e 1 pessoa (1,7%) apresentou indisposição e crise de bronquite (Figura 5). Sucessivamente, ao serem questionados sobre o que motivou ao experimento do cigarro eletrônico 55% relataram ter feito experimento devido a curiosidade (Figura 6).

Figura 5 – Gráfico concernente as manifestações clínicas desde o início do consumo do cigarro eletrônico



Fonte: Google forms.

Figura 6 - Gráfico referente ao incentivo do experimento do cigarro eletrônico



Fonte: Google forms.

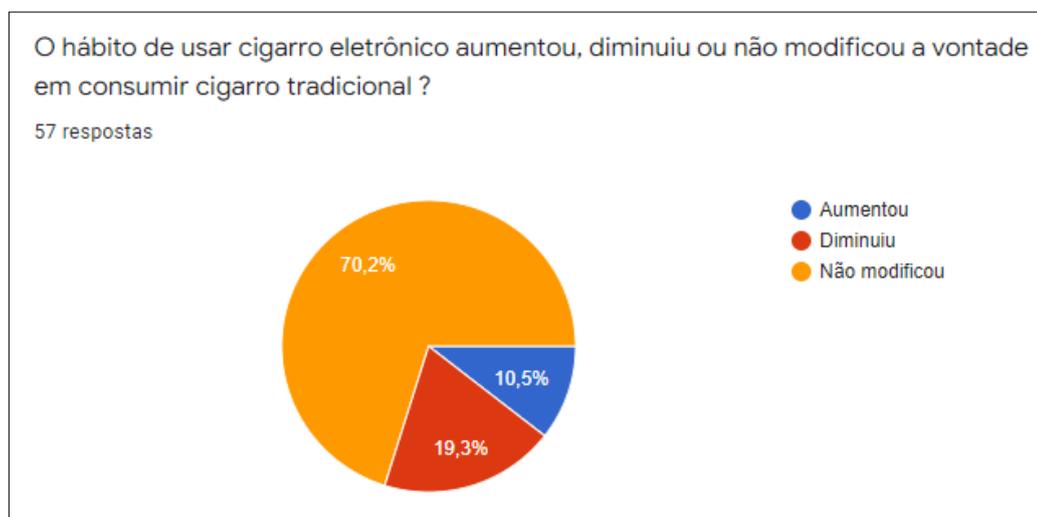
Ainda, obteve-se os achados referente ao uso cigarro tradicional, onde obteve-se que 65% dos participantes não faziam o consumo deste antes ou durante o uso do cigarro eletrônico (Figura 7), e 70,2% relataram não ter alterado à vontade em consumi-lo desde o início do uso do aparelho (Figura 8).

Figura 7 – Gráfico referente ao consumo do cigarro tradicional antes do cigarro eletrônico.



Fonte: Google forms.

Figura 8– Gráfico pertencente ao desejo de fumar após o uso de cigarro eletrônico



Fonte: Google forms

5. DISCUSSÃO

No entanto, evidências literárias são sintetizadas para fomentar e embasar os achados supracitados, visto que, de acordo com o estudo realizado por Bertoni, N & Szklo (2021), a prevalência do uso do cigarro eletrônico é o dobro nos homens que observado entre as mulheres, dado este que corrobora com o achado do questionário uma vez que 40% dos participantes foi composto por mulheres, e quase o dobro, isto é, 60% por homens.

Barradas e colaboradores (2021) por sua vez, por meio de uma revisão integrativa de literatura, descrevem que o público-alvo que faz o consumo do cigarro eletrônico é principalmente da adolescência até os 30 anos de idade. Esta informação corrobora com a faixa etária encontrada no questionário, de modo que a idade média encontrada neste estudo foi de 25.75 anos.

Ainda, na revisão integrativa de Silva & Pachú (2021) referenciado por Oliveira et al. foi constatado que os adolescentes são atraídos por coisas novas, o que os tornam vulneráveis a experimentar e fazer o uso do cigarro eletrônico. Acrescido desse, Guckert et al. relatam neste mesmo estudo, que o incentivo social, tal como o advindo de amigos, também contribui para o experimento do cigarro eletrônico, dado que, essas informações coincidem com os achados do questionário aplicado, visto que os dois maiores valores obtidos são 55% referente ao uso do CE devido a curiosidade e sucessivamente 23,3% devido a influência dos amigos.

Além disso, Bertoni, N & Szklo, A (2021) hipotetizam que o público alvo da indústria do cigarro eletrônico é o jovem, devido a composição dos líquidos com sabores. Este autor baseia sua opinião em uma revisão sistemática, onde evidenciou-se que o sabor é um dos fatores primordiais que influenciam o experimento do mesmo e conseqüentemente incentiva o consumo do aparelho. Dado este que corrobora com o achado de Urrutia-Pereira M & Solé D (2018), onde estes abordam em seu estudo que

um dos motivos justificado pelos jovens para o uso do cigarro eletrônico é devido aos sabores sedutores.

Ainda, segundo a revisão de literatura de Rosamonte; João; Barros (2021) por meio do estudo de Palamidas et al., a tosse aguda foi a manifestação clínica mais relatada pelos indivíduos, dado que estes eram pessoas com DPOC e asma, fumantes saudáveis e nunca fumantes saudáveis, de modo que o achado obtido corrobora com as informações coletadas no questionário. No entanto, no presente estudo não foi realizado um levantamento para colher informações sobre o estado de saúde dos participantes, porém, a tosse também foi o sintoma mais registrado, representando 15% dos indivíduos que responderam ao mesmo.

No estudo de Thiri6n-Romero, I et al. (2019) tamb6m foi relatado que h6 evid6ncias crescentes que a exposi76o dos jovens com maior periodicidade ao cigarro eletr6nico ocasiona tosse e catarro, justificado pela exposi76o do vapor com nicotina na via a6rea, ocasionando a inibi76o da limpeza mucociliar br6nquica e nasal, resultando em tosse e sintomas respirat6rios.

Na revis6o narrativa sistematizada de D'Almeida e colaboradores (2020) foi encontrado como manifesta76es cl6nicas diante do uso cigarro eletr6nico: dispneia, tosse, febre, fadiga e dor tor6cica, manifesta76es estas tamb6m encontradas no question6rio aplicado, exceto a febre, sendo que: 15% relataram tosse, 11,7% falta de ar, 8,3% cansa76o e 6,7% dor no t6rax. Entretanto, outras manifesta76es tamb6m foram referidas no question6rio pelos participantes, tal como, 8,3% descreveram sentir ansiedade desde o in6cio do consumo do aparelho, 6,7% apresentam dificuldade para dormir, 5% relatam ter dor de cabe76a e 1,7% indisposi76o.

Ainda, na revis6o de literatura realizada por Menezes et al. (2021), 6 citado por Hua e colaboradores que por meio de uma pesquisa online foi identificado que o uso do cigarro eletr6nico atenuou os sintomas da asma e bronquite, todavia, esta informa76o vai contra ao achado das informa76es obtidas, visto que, 1,7% dos indiv6duos relataram que ap6s o uso do aparelho passaram a ter crise br6nquica, fator este n6o observado antes de seu consumo. Em contrapartida, corroborando com o dado encontrado no question6rio, evidencia-se no estudo de Wills, T et al. (2021) que por meio de an6lises longitudinais evidenciou-se que o uso do cigarro eletr6nico est6 relacionado com o aumento da bronquite cr6nica e da exacerba76o da DPOC.

No entanto, outras manifesta76es cl6nicas podem ser encontradas na literatura, tal como citado por Silva & Moreira (2019) onde os usu6rios relataram irrita76o da boca e garganta e vertigem.

Ainda, evidencia-se que a maioria dos participantes, correspondendo a 75%, relataram apresentar nenhum sintoma desde o in6cio do consumo do cigarro eletr6nico, podendo este achado ser justificado pelo tempo de uso do aparelho, dado que, 31,7% relatam fazer o uso do mesmo h6 menos de 3 meses, acrescido que 51,7% referiram consumi-lo apenas esporadicamente, dificultando o aparecimento de alguma manifesta76o cl6nica, tal como corrobora a revis6o bibliogr6fica de Castro, Y et al (2022) onde refer6ncia a publica76o da diretriz da CDC de 2019, retratando que h6 90 dias de uso do cigarro eletr6nico antes de iniciar os sintomas.

Baseando-se ainda na revis6o de literatura Menezes e colaboradores (2021), referenciando o ensaio cl6nico randomizado de Walele et al., 6 observado que a curto

prazo há atenuação no desejo de fumar ao consumir o cigarro eletrônico, indo de acordo com os resultados obtidos no questionário, dado que, embora apenas 35% dos que responderam fizessem o uso do cigarro convencional, 70,2% relataram não ter modificado a vontade em consumir o cigarro tradicional e 19,3% responderam ter diminuído o desejo em consumir o mesmo.

Ainda, a revisão sistemática de Barufaldi e colaboradores (2021) menciona que o consumo do cigarro eletrônico se torna popular entre aqueles que não são fumantes devido sua maior aceitação social, este achado corrobora e justifica as informações obtidas no questionário, onde 65% dos participantes não faziam o consumo do cigarro tradicional, mas em contrapartida fazem o uso do cigarro eletrônico.

Por isso, baseado nos aspectos supracitados, averigua-se por meio do estudo de Bertoni & Szklo (2021) que no Brasil mais da metade das pessoas que fizeram ou que fazem o uso do cigarro eletrônico não eram consumidores do cigarro convencional, justificando que o cigarro eletrônico pode ser porta de entrada para uso do cigarro tradicional.

De tal modo, ainda é demonstrado na revisão sistemática de literatura de Pinto, B et al. (2020), referenciando um ensaio clínico randomizado, que os participantes que realizaram a troca do cigarro tradicional para o cigarro eletrônico, relataram inicialmente sintomas respiratórios, no entanto, posteriormente apresentaram melhora desses. Acrescido de outro ensaio clínico randomizado, obteve-se que ao analisar os sintomas nos participantes que não eram fumantes, a maioria apresentou manifestações clínicas. Logo, concluiu-se que as pessoas que alteraram o uso do cigarro convencional para o cigarro eletrônico apresentaram melhora dos sintomas, em contrapartida, os não fumantes permaneceram com as manifestações clínicas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento das manifestações clínicas provocadas pelo uso do cigarro eletrônico, de modo que, baseado nos achados supracitados, constatou-se que a tosse é a manifestação clínica mais relatada, podendo ser justificada devido a presença do vapor com nicotina nas vias aéreas inibindo a depuração mucociliar brônquica e nasal, ocasionando a tosse e sintomas respiratórios, tal como é acrescido as manifestações de fadiga, dispneia, dor torácica, e maior incidência da bronquite, apesar deste último apresentar divergências, no entanto, estes achados da literatura corroboram com as informações obtidas no questionário. Sendo válido ressaltar que as manifestações clínicas são visíveis após 90 dias de uso do cigarro eletrônico.

Ainda, também pode se concluir que o público alvo são os adolescentes, podendo alcançar um número considerável de consumidores até a faixa etária dos 30 anos de idade, sendo motivado pela curiosidade, mais especificamente pelos sabores sedutores, e pela influência social. Ainda, denota-se mediante a literatura que o cigarro eletrônico pode auxiliar no cessamento do tabagismo concomitante a ser porta de entrada para outras drogas no caso de não fumantes.

REFERÊNCIAS

ANTONIEWICZ, L et al. Acute Effects of Electronic Cigarette Inhalation on the Vasculature and the Conducting Airways. **Cardiovascular Toxicology**. [S.L.], v.19, n.5, p. 441-450, 2019. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s12012-019-09516-x#citeas>>. Acesso em: 28 de maio de 2022.

ARAGÃO, J. A; GUERRA, D. R. **Sistema respiratório**. In: ARAGÃO, J. A; ARAÚJO, K. C. G. M; GUERRA, D. R. **Elementos de Anatomia Humana**. Sergipe: Cesad, 2007. Cap. 14. p. 1-319. Disponível em: <https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/16222015102012Elementos_de_Anatomia_Humana_Aula_14.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2022.

BALS, R; et al. Electronic cigarettes: a task force report from the European Respiratory Society. **European Respiratory Journal**, S.L, v. 53, n. 2, p. 1-24, 2019. < Disponível em: <<https://erj.ersjournals.com/content/53/2/1801151.article-info>>. Acesso em: 18 mar. 2022.

BARRADAS, A. et al. Os riscos do uso do cigarro eletrônico entre os jovens. **Global Clinical Research Journal**. Rio de Janeiro, v.1, n.1, p. 1-6, 2021. Disponível em: <Os riscos do uso do cigarro eletrônico entre os jovens | Global Clinical Research Journal>. Acesso em: 16 de março de 2022.

BARUFALDI, L. et al. Risco de iniciação ao tabagismo com uso de cigarros eletrônicos: revisão sistemática e meta-análise. **Ciência & Saúde coletiva**. Rio de Janeiro, p. 6089-6103, 2021. Disponível em: <<https://globalclinicalresearchj.com/index.php/globclinres/article/view/15>>. Acesso em: 18 de março de 2022.

BELOK, S et al. E-cigarette, or vaping, product use associated lung injury: a review. **Pneumonia**. Boston, v. 1, n.12, p. 1-8, 2020. Disponível: <<https://pneumonia.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s41479-020-00075-2.pdf>>. Acesso em: 04 de junho de 2022.

BERTONI, N; SZKLO, A. Dispositivos eletrônicos para fumar nas capitais brasileiras: prevalência, perfil de uso e implicações para a Política Nacional de Controle do Tabaco. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.37, n. 7, p. 1-13, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/YTGw6MwNmfbPdKnGXBVxRkz/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 29 de maio de 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução nº 46, de 28 de agosto de 2009**. Proíbe a comercialização, a importação e a propaganda de quaisquer dispositivos eletrônicos para fumar, conhecidos como cigarro eletrônico. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/res0046_28_08_2009.html>. Acesso em: 16 mar. 2022

BROZEK, G; JANKOWSKI, M; ZEJDA, J. Acute respiratory responses to the use of e-cigarette: an intervention study. **Scientific Reports**. Polônia, v.9, n.1 p. 1-9, 2019.

Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31048778/>>. Acesso em: 28 de maio de 2022.

CASTRO, Y et al. Lesões pulmonares associadas ao uso de cigarro eletrônico: uma revisão de literatura. **Revista eletrônica Acervo Médico**. [S.L.] v. 4, p. 1-11, 2022. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/medico/article/view/9955/5978>>. Acesso em: 14 de junho de 2022.

D'ALMEIDA, P.C.V et al. Lesões Pulmonares Associadas ao Uso do Cigarro Eletrônico. **Blucher Medical Proceedings**. [S.L.], v. 6, n. 4, p. 1-29, 2020. Disponível em: <<https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/leses-pulmonares-associadas-ao-uso-do-cigarro-eletrnico-34985#:~:text=evolu%C3%ADram%20a%20%C3%B3bito.-,CONCLUS%C3%83O%3A%20O%20uso%20do%20cigarro%20eetr%C3%B4nico%20%C3%A9%20uma%20nova%20forma,importantes%2C%20inclusive%20risco%20de%20morte.>>>. Acesso em: 29 de maio de 2022.

DANGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia humana básica**. 2. ed. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Atheneu, 2011.

HALL. J. E. Ventilação pulmonar. In: _____. **Tratado de fisiologia médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. p. 489 -500.

HILTON, R et al. E-cigarettes and Vaping Associated Lung Injury: A Case Series and Brief Review. **The American journal of the medical sciences**. [S.L.] v. 359, n. 3, p. 137-139, 2020. Disponível em: <[https://www.amjmedsci.org/article/S0002-9629\(20\)30007-0/fulltext#seccesectitle0004](https://www.amjmedsci.org/article/S0002-9629(20)30007-0/fulltext#seccesectitle0004)>. Acesso em: 30 de abril de 2022.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. Ministério da Saúde. **Tabagismo**. 2022. Ministério da Saúde. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/tabagismo>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). Ministério da Saúde. **Cigarros eletrônicos: o que sabemos?**: estudo sobre a composição do vapor e danos à saúde, o papel na redução de danos e no tratamento da dependência de nicotina. Estudo sobre a composição do vapor e danos à saúde, o papel na redução de danos e no tratamento da dependência de nicotina. 2016, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/tabaco/livro-cigarros-eletronicos-o-que-sabemos.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2022.

JANKOWSKI, M et al. E-Cigarettes are More Addictive than Traditional Cigarettes—A Study in Highly Educated Young People. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. v. 16, n.13 p. 1-10, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6651627/>> . Acesso em: 18 de março de 2022.

KHAN, A; PARLETTE, K; KUNTZ, H. E-cigarettes and Vaping, Product-use Associated Lung Injury: A Case Series of Adolescents. **Clinical Practice And Cases In**

Emergency Medicine. [S.L.], v.5, n.1 p. 11-16, 2021. Disponível em: <<https://europepmc.org/article/PMC/PMC7872611>>. Acesso em: 18 de março de 2022.

KNORST, M. et al. Cigarro eletrônico: o novo cigarro do século 21 ?. **Jornal Brasileiro de Pneumologia.** [S.L], v.40, n.5, p. 564-573, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/zr39bFFL7y53xrZkHSp4Twx/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 16 de março de 2022.

MATTA, P et al. E-cigarette or Vaping Product Use–Associated Lung Injury (EVALI) Without Respiratory Symptoms. **American Academy of Pediatrics.** [S,L], v. 145, n. 5, p. 1-4, 2020. Disponível em: <<https://www.publications.aap.org/pediatrics/article-split/145/5/e20193408/36780/E-cigarette-or-Vaping-Product-Use-Associated-Lung>>. Acesso em: 18 de março de 2022.

MENEZES, I et al. Cigarro eletrônico: Mocinho ou vilão ?. **Revista Estomatológica Herediana.** [S,L], v.31, n. 1, p. 28-36, 2021. Disponível: <<https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/3923>>. Acesso em: 29 de maio de 2022.

PAULSEN, Friedrich; WASCHKE Jens. **Sobotta: atlas de anatomia humana: órgãos internos.** 23. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LIDA, 2012.

PINTO, B et al. Cigarros eletrônicos: efeitos adversos conhecidos e seu papel na cessação do tabagismo. **Revista Eletrônica Acervo Saúde.** [S.L], v. 12, n. 10, p. 1-9, 2020. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/4376>>. Acesso em: 15 de junho de 2022.

ROSAMONTE, S; JOÃO, L; BARROS, R. Cigarros eletrônicos: Quais os seus efeitos na saúde ?. **Revista de Ciências da Saúde da ESSCVP.** Lisboa, v.13, p. 34-45, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Ana-Barros-7/publication/349699185_Cigarros_eletronicos_quais_os_seus_efeitos_na_saude_Electronic_cigarettes_what_are_their_health_effects/links/603d2edd92851c077f0e799e/Cigarros-eletronicos-quais-os-seus-efeitos-na-saude-Electronic-cigarettes-what-are-their-health-effects.pdf> . Acesso em: 29 de maio de 2022.

SALZMAN, G; ALQAWASMA, M; ASAD, H. Vaping Associated Lung injury (EVALi): An Explosive united States Epidemic. **The Journal of the Missouri State Medical Association.** v. 116, p. 492-496, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6913849/>>. Acesso em: 30 de março de 2022.

SANTOS, M et al. Lesão pulmonar associada ao uso de cigarro eletrônico (EVALI): Reflexões sobre a doença e implicações para as políticas públicas. **Arquivos Catarinenses de Medicina.** Mato Grosso, v. 50, n. 2, p. 311-328, 2021. Disponível: <<https://revista.acm.org.br/index.php/arquivos/article/view/727>>. Acesso em: 14 de junho de 2022.

SANTOS, U. Cigarro eletrônico - Repaginação e renovação da indústria do tabagismo. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. [S.L], v.44, n.5, p. 345-346, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/cgv6SQx9fv7BHQHkmYYLq9G/?lang=en#>>. Acesso em: 18 de março de 2022.

SILVA, A; MOREIRA J. A proibição dos cigarros eletrônicos no Brasil: sucesso ou fracasso ?. **Ciência & saúde coletiva**. [S.L], v.24, n.8, p. 3013-3024, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/d59xtcb8BNtN6NLSPs4D77Q/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 16 de março de 2022.

SILVA, A. P; PACHÚ, C. O. O uso de cigarros eletrônicos no Brasil: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**. [S.L], v. 10, n. 16, p. 1-6, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23731>>. Acesso em; 29 de maio de 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Dispositivos eletrônicos de liberação de nicotina (cigarros eletrônicos e similares): “Lobos em pele de cordeiro?”**. 2018. N.4, p. 1-8. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/20531e-DocCient_-_DispEletr_entrega_nicotina_e-cigs.pdf. Acesso em: 16 mar. 2022.

SONG, M et al. Effects of Electronic Cigarette Constituents on the Human Lung: A Pilot Clinical Trial. **American Association for Cancer Research**. [S.L], v. 13, n. 2, p. 145-152, 2020. Disponível em: <<https://aacrjournals.org/cancerpreventionresearch/article/13/2/145/47349/Effects-of-Electronic-Cigarette-Constituents-on>>. Acesso em: 28 de maio de 2022.

SREEDHARAN, S. et al. Radiological findings of e-cigarette or vaping product use associated lung injury: A systematic review. **Heart & Lung The journal of cardiopulmonary and acute care**. [S.L], v.50, n.5, p. 736-741, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34130236/>>. Acesso em: 16 de março de 2022.

THIRIÓN-ROMERO, I et al. Respiratory Impact of Electronic Cigarettes and Low-Risk Tobacco. **Revista de investigación clínica**, [S.L.], v. 71, n. 1, p. 17-27, 2019. Disponível em: <<http://www.scielo.org.mx/pdf/ric/v71n1/0034-8376-ric-71-1-17.pdf>>. Acesso em: 15 de junho de 2022.

TZORTZI, A. et al. A Systematic Literature Review of E-Cigarette-Related Illness and Injury: Not Just for the Respiriologist. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. [S.L], v.17, p. 1-27, 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7177608/>>. Acesso em: 16 de março de 2022.

URRUTIA-PEREIRA, M; SOLÉ, D. Cigarro eletrônico: esses ilustres desconhecidos. **Revista oficial da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia ASBAI**. [S.L], v.2, n.3, p. 309-314, 2018. Disponível em: <http://aaai-asbai.org.br/detalhe_artigo.asp?id=930>. Acesso em: 18 de março de 2022.

U. S Centers For Disease Control And Prevention. **E-cigarette, or vaping, products visual dictionary**. 2019. Disponível em: <<https://stacks.cdc.gov/view/cdc/103783>>. Acesso em: 16 abr. 2022.

VELDHEER, S et al. Pulmonary and Other Health Effects of Electronic Cigarette Use Among Adult Smokers Participating in a Randomized Controlled Smoking Reduction Trial. **Addict Behaviors**. [S.L.], v. 91, p. 1-17, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30393015/>>. Acesso em: 22 de maio de 2022.

WEST, J.B. **Fisiologia respiratória**: princípios básicos. 9ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2013. Disponível em: < https://mega.nz/file/r2gWRaBR#et45m-z3C-TMIUjQ5LxyZf3WowH_u2WcKU7CuEBZYvE>. Acesso em: 29 de março de 2022.

WILLS, T et al. E-cigarette use and respiratory disorders: an integrative review of converging evidence from epidemiological and laboratory studies. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 57, n. 1, p. 1-16, 2020. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7817920/>>. Acesso em: 15 de junho de 2022.

WINNICKA, L; SHENOY, M. EVALI and the Pulmonary Toxicity of Electronic Cigarettes: A Review. **Journal of General Internal Medicine**. [S.L.], v.35, n.7, p. 2130-2135, 2020. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11606-020-05813-2>>. Acesso em: 30 de março de 2022.

(WHO) WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Tobacco**. 2022. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

XIAN, S; CHEN, Y. E- cigarette users are associated with asthma disease: A meta-analysis. **The Clinical Respiratory Journal**. China, p. 457-466. Disponível em:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/crj.13346>>. Acesso em: 29 de maio de 2022.

ZIN, W. A; ROCCO, P. R. M; FAFFE, D. S. Movimentos respiratórios. In: AIRES, M. de M. **Fisiologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 605-609.

ZIN, W. A; ROCCO, P. R. M; FAFFE, D. S. Transporte de gases no organismo. In: AIRES, M. de M. **Fisiologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 639-647.

APÊNDICE

Apêndice 1 - Questionário sobre uso do Cigarro Eletrônico

Sexo:

Masculino

Feminino

Outros: _____

Idade: _____

Peso: _____

Altura: _____

Há quanto tempo faz o uso do cigarro eletrônico?

- Menos de 3 meses
- Entre 3 a 6 meses
- Entre 6 meses a 1 anos
- Entre 1 a 2 anos
- Mais de 2 anos

Com qual frequência faz o uso do cigarro eletrônico?

- Diariamente
- Semanalmente
- Apenas nos finais de semana
- Esporadicamente Ex. Festas
- Outros: _____

Desde o início do consumo do cigarro eletrônico até atualmente, deu-se início a algum sintoma que anteriormente não tinha?

- Não
- Falta de ar
- Tosse
- Dor no tórax
- Cansaço
- Tontura
- Dor de cabeça
- Dificuldade para dormir
- Indisposição
- Ansiedade
- Perda de peso
- Outros: _____

O que te incentivou a fazer o uso do cigarro eletrônico?

- Curiosidade
- Amigos
- Propaganda
- Intuito em parar de fumar
- Outros: _____

Faz ou fazia o uso do cigarro tradicional antes do consumo do cigarro eletrônico?

- Sim
- Não

O hábito de usar cigarro eletrônico aumentou, diminuiu ou não modificou a vontade em consumir cigarro tradicional?

- Aumentou
- Diminuiu
- Não modificou

Tem o hábito em realizar atividade física?

- Não
- Todos os dias
- Durante a semana (Segunda a sexta)
- 3x ou menos na semana
- Somente nos finais de semana

Possui uma alimentação saudável?

- Sim, totalmente saudável
- É uma alimentação equilibrada
- Como bem durante a semana, mas nos finais de semana exagero no Fast Food
- Não, minha alimentação não é nada saudável