

## AVALIAÇÃO DE POLIMORFONUCLEARES (PMNS) SÉRICOS E PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA DE TABAGISTAS E NÃO TABAGISTAS

### EVALUATION OF SERUM POLYMORPHONUCLEAR (PMNS) AND LIPID PEROXIDATION OF SMOKERS AND NON-SMOKERS

Leandra Celso Constantino<sup>1</sup>  
Alexsandra Vilarino<sup>2</sup>  
Isabella Huttener da Cruz<sup>3</sup>  
Thais Humenhuk<sup>4</sup>  
Jessica Angelita de Andrade<sup>5</sup>  
Andreia Gapsky<sup>6</sup>  
Fabiana Kalyne Ludka<sup>7</sup>

#### RESUMO

**Introdução:** O tabagismo é considerado uma epidemia mundial e, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de cinco milhões de pessoas morre a cada ano em consequência das doenças relacionadas ao tabaco. O tabaco, além de vários efeitos nocivos, está relacionado com aumento das células de defesa. **Objetivo:** Avaliar a viabilidade de células polimorfonucleares (PMNs) e o dano oxidativo no sangue de indivíduos fumantes e não fumantes através da formação de espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS). **Metodologia:** Foram avaliados 22 voluntários (ambos os sexos): 11 fumantes e 11 não fumantes. Após responderem um questionário sobre dependência do tabaco, amostras de sangue foram obtidas por punção venosa, sendo parte das mesmas destinadas para análise no microscópio de luz para avaliar a viabilidade dos PMNs e parte para análise da formação de TBARS. **Resultados:** Os dados demonstraram que 18% possuem grau de dependência à nicotina baixo, 27% dos tabagistas possuem grau de dependência médio e 18% considerados com nível de dependência à nicotina elevada. Com relação à viabilidade dos PMNs e a formação de TBARS, nenhuma diferença significativa foi observada entre os grupos tabagistas e não tabagistas, embora o grupo tabagistas apresentou uma diminuição na porcentagem da viabilidade dos PMNs. **Conclusão:** Os dados

---

<sup>1</sup>Doutora em Neurociências pela Universidade Federal de Santa Catarina. Pesquisadora do Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino. Rio de Janeiro. Brasil. E-mail: [constantinolc@gmail.com](mailto:constantinolc@gmail.com)

<sup>2</sup>Graduada em Farmácia. Universidade do Contestado. Santa Catarina. Brasil. E-mail: [alexandravilarino@gmail.com](mailto:alexandravilarino@gmail.com)

<sup>3</sup>Graduada em Farmácia. Universidade do Contestado. Santa Catarina. Brasil. E-mail: [isinha\\_huttener@hotmail.com](mailto:isinha_huttener@hotmail.com)

<sup>4</sup>Graduada em Farmácia. Universidade do Contestado. Santa Catarina. Brasil. E-mail: [thais.humenhuk@outlook.com](mailto:thais.humenhuk@outlook.com)

<sup>5</sup>Graduada em Enfermagem. Universidade do Contestado. Santa Catarina. Brasil. E-mail: [jeh\\_angelita@hotmail.com](mailto:jeh_angelita@hotmail.com)

<sup>6</sup>Graduada em Farmácia. Universidade do Contestado. Santa Catarina. Brasil. E-mail: [andreia\\_gapsky@hotmail.com](mailto:andreia_gapsky@hotmail.com)

<sup>7</sup>Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal de Santa Catarina. Diretora do Campus da Universidade do Contestado, Campus Canoinhas. E-mail: [fabianak@unc.br](mailto:fabianak@unc.br)

demonstraram que a maior percentagem dos participantes possui um grau médio de dependência à nicotina, A viabilidade dos PMNs e a formação de TBARS não foi alterada entre os grupos tabagistas e não tabagistas, embora o grupo tabagistas apresentou uma diminuição na percentagem da viabilidade dos PMNs.

**Palavras-chave:** Tabaco. Sistema imune. Polimorfonucleares. TBARS.

## ABSTRACT

**Introduction:** Smoking is considered a worldwide epidemic and, according to the World Health Organization (WHO), about five million people die each year as a result of tobacco-related illnesses. Tobacco, in addition to several harmful effects, is related to the increase of defense cells. **Objective:** To evaluate the viability of polymorphonuclear cells (PMNs) and oxidative damage in the blood of smokers and nonsmokers through the formation of thiobarbituric acid reactive species (TBARS). **Methodology:** We evaluated 22 volunteers (both sexes): 11 smokers and 11 non-smokers. After responding to a questionnaire on tobacco dependence, blood samples were obtained by venipuncture, part of which was destined for analysis under the light microscope to evaluate the viability of PMNs and part for the analysis of TBARS formation. **Results:** Data showed that 18% have low degree of dependence on nicotine, 27% of smokers have a medium degree of dependency and 18% consider high nicotine addiction. Regarding the viability of the PMNs and the formation of TBARS, no significant difference was observed between the smoking and non-smoking groups, although the smokers group presented a decrease in the percentage of the viability of the PMNs. **Conclusion:** The data showed that the highest percentage of participants had an average degree of nicotine dependence. The viability of the PMNs and the formation of TBARS did not change between the smoking and non-smoking groups, although the smokers group presented a decrease in the percentage of feasibility of the PMNs.

**Keywords:** Tobacco. Imune system. Polymorphonuclear cells. TBARS.

## INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera o tabagismo a maior causa isolada, evitável, de doença e morte. São fumados 200 bilhões de cigarros por dia, no mundo<sup>(1)</sup>. O tabagismo está relacionado a mais de 50 doenças sendo responsável por 30% das mortes por câncer de boca, 90% das mortes por câncer de pulmão, 25% das mortes por doença do coração, 85% das mortes por bronquite e enfisema, 25% das mortes por derrame cerebral. Segundo a OMS, todo ano mais de cinco milhões de pessoas morrem no mundo por causa do cigarro<sup>(2)</sup>.

A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS)<sup>(3)</sup>, elaborada em 2013 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Ministério da Saúde, reúne os dados

mais recentes sobre tabagismo, apontando que 14,7% da população acima dos 18 anos no país fumam tabaco. A Região Sul é onde concentra a mais alta estimativa de dependentes de nicotina das regiões brasileiras, apresentando uma grande população de fumantes (16,1%), com maior proporção de homens (19,1%) do que mulheres (13,3%).

Dessa forma, a preocupação ao uso do tabaco tem estimulado a criação de estratégias para o controle do fumo, que incluem medidas para desencorajar o início do seu uso e estimular a cessação do hábito<sup>(4)</sup>. Uma das estratégias é a cessação do tabagismo, caracterizada como um processo dinâmico, sendo considerado um grande desafio pessoal, que exige esforço dos fumantes, pois além de se adaptar a um novo comportamento, esses têm que superar a abstinência do uso do tabaco, a qual está ligada a disfunções cognitivas e emocionais<sup>(5,6)</sup>.

No município de Mafra/SC, em 2016, foi realizado no núcleo de Estratégia da Família (ESF) CAIC, um grupo de apoio a tabagistas em período de cessação, contando com 12 participantes. Foram realizados 5 encontros, sendo os 3 primeiros, semanais e os 2 últimos quinzenais. Dados fornecidos pelo ESF mostraram que no primeiro encontro apenas 25% dos participantes compareceram, no segundo encontro 42%, no terceiro 17%, no quarto encontro 8%, e no quinto e último encontro 8%. Apenas um participante conseguiu permanecer até o final dos encontros. Esses dados corroboram com a literatura, reforçando que o elevado grau de dependência química também compromete as taxas de sucesso no tratamento. A dependência, do tipo moderada e grave, potencializa a síndrome de abstinência durante a cessação do tabagismo, favorecendo a recaída em longo prazo<sup>(7)</sup>.

Os principais componentes da fumaça do cigarro que levam a muitos dos efeitos deletérios incluem nicotina, alcatrão, amônia, monóxido de carbono, dióxido de carbono, formaldeído, acroleína, acetona, benzopirenos, hidroxiquinona, óxidos de nitrogênio e cádmio. A nicotina é considerada o principal componente psicoativo do tabaco, levando ao maior percentual de dependência de usuários dentre as drogas de adição, sejam lícitas ou ilícitas<sup>(8)</sup>. Além disso, tanto o alcatrão quanto a nicotina demonstraram efeitos imunossupressores ao afetar a resposta imune inata do hospedeiro aumentando a susceptibilidade para infecções<sup>(9)</sup>.

O consumo de nicotina causa efeitos somáticos e psíquicos que podem ter caracterização como dependência através de questionários padronizados. Considerando que o estado de dependência é dinâmico e que as pessoas não podem ser classificadas simplesmente em dependentes ou não-dependentes, pois é muito sutil a divisão entre uso abusivo de droga e o estado de dependência, é importante ter instrumentos para se mensurar a intensidade deste estado<sup>(10)</sup>. O teste de dependência à nicotina de Fagerström (FTND) tem sido o mais utilizado pela facilidade e baixo custo para sua aplicação<sup>(11,12)</sup>.

Além dos constituintes da fumaça do cigarro, o tabaco constitui-se de uma fase gasosa e outra particulada que, por sua vez, está relacionada às propriedades imunossupressoras, que afetam tanto a imunidade celular quanto a humoral. Com relação à imunidade celular, ele pode afetá-la tanto quantitativa quanto qualitativamente<sup>(13)</sup>.

Muitos estudos mostram que a fumaça do cigarro afeta as funções dos leucócitos. Em fumantes, de modo geral, os leucócitos exibem depressão na sua migração e quimiotaxia, comparada a sua função normal<sup>(14)</sup>.

Células polimorfonucleares (PMNs) são células do sistema imunológico. Nessa classe de células se enquadram os neutrófilos, eosinófilos e basófilos. São denominados PMNs pela conformação de núcleos segmentados. Dentre essas três células o neutrófilo é o mais abundante no sangue periférico e está relacionado com infecções bacterianas; eosinófilos relacionados a infecções parasitárias e reações alérgicas; basófilos estão envolvidos em processos alérgicos<sup>(15)</sup>.

Vale ressaltar que os PMNs são extremamente sensíveis, respondendo intensamente a qualquer estímulo<sup>(16)</sup> podendo ser utilizadas como uma boa alternativa para o estudo do efeito tóxico bem como protetor de substâncias de interesse.

A exposição à fumaça de cigarro também pode estimular a formação de radicais livres e espécies reativas ao oxigênio (ERO)<sup>(17)</sup>. As reações de oxidação induzidas pelos radicais livres são capazes de lesar as estruturas dos sistemas biológicos por um mecanismo chamado de estresse oxidativo. O estresse oxidativo pode resultar do excesso na produção oxidante ou da depleção das defesas antioxidantes, podendo ser benéfico no caso de infecções ou prejudicial quando há perda de controle na produção dos radicais livres<sup>(18)</sup>.

Como todos os componentes celulares, a membrana é suscetível à ação das EROs, porém é um dos mais atingidos em decorrência da lipoperoxidação, que acarreta alterações na estrutura e na sua permeabilidade, liberando enzimas que degradam os lisossomos e rapidamente destroem a célula. A peroxidação de lipídeos pode ser mensurada pelas substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS)<sup>(19 20)</sup>. Sendo assim, o objetivo desse trabalho é avaliar o comportamento das células do sistema imune (PMNs) e a formação de espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico em amostras de sangue de tabagistas e não tabagistas.

## **METODOLOGIA**

Após a aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade do Contestado, cujo número de registro na Plataforma Brasil é CAAE: 68780117.8.0000.0117. Seguida da liberação pela Secretaria da Saúde e Núcleo de Educação Permanente do município de Mafra, foram constituídos dois grupos de voluntários para o estudo, selecionados nos núcleos de Estratégia de Saúde da Família (ESF) do município de Mafra/ SC.

Grupo 1 (estudo): constituído por 11 indivíduos tabagistas de ambos os sexos (feminino e masculino) triados clinicamente para a doação de sangue e sem uso de medicação relatada.

Grupo 2 (controle): constituído por 11 indivíduos não tabagistas, de ambos os sexos (feminino e masculino), triados clinicamente para a doação de sangue e sem uso de medicação relatada.

Após a constituição dos grupos, os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e os seguintes dados foram anotados: dados demográficos (idade, sexo e escolaridade), e verificado a dependência à nicotina por meio do questionário de Fagerström (muito baixo: 0-2; baixo: 3-4, médio: 5; elevado: 6-7 e muito elevado: 8-10).

De cada voluntário foram coletados 8 mL de sangue por punção venosa, em 2 tubos vacutainer-EDTA (4 mL cada tubo). Sendo que um tubo de EDTA foi utilizado para a realização do hemograma completo em laboratório de análises clínicas e o outro tubo para separação de PMNs e posterior análise de peroxidação lipídica.

Para separação de PMNs as amostras foram centrifugadas por 30 minutos a 400 rpm e, após a centrifugação o plasma foi retirado, armazenado em tubo falcon e mantido a 4° C para posterior análise de peroxidação lipídica. As amostras foram centrifugadas novamente por mais 10 minutos em mesma rotação e após com auxílio de uma pinça, foi obtido o *buffy coat* – fração rica em leucócitos.

Ao *buffy coat* das amostras foi adicionado 500 µL de solução hemolisante (NH<sub>4</sub>Cl 8,02 g/L; NaHCO<sub>3</sub> 0,84 g/L; EDTA 0,7 g/L) e centrifugado por mais 10 min (400 rpm) para lise dos eritrócitos. Após dupla lavagem em salina fisiológica tamponada (PBS), a suspensão foi ajustada para 107 células/mL<sup>(16)</sup>.

Para avaliação da viabilidade celular, foi utilizado o teste com Azul de Trypan, onde as suspensões celulares foram diluídas apropriadamente em solução de Azul de Trypan 0,4% e a viabilidade observada ao microscópio de luz<sup>(16)</sup>. As células discriminadas como viáveis se apresentaram íntegras, brilhantes, incolores e redondas, enquanto que as células não viáveis se mostraram coradas em azul, e com perda da definição de contorno. A contagem dos polimorfonucleares foi realizada em microscópio de luz, em aumento de 40x, utilizando a Câmara de Neubauer.

As substâncias reativas ao ácido tio-barbitúrico (TBA) foram determinadas nas suspensões celulares (Ohkawa, Ohishi e Yagi 1979<sup>(21)</sup>, com modificações), onde o malondialdeído (MDA), o produto final da peroxidação lipídica, reaja com o TBA formando um complexo colorido. Uma alíquota (100 µL) da suspensão celular foi incubada à 100° C por 60 minutos em meio ácido contendo 0,45 % de dodecil sulfato de sódio e 0,6 % de TBA. Após centrifugação (10.000 G por 10 min à 20°C), o produto da reação foi determinado à 532 nm usando 1,1,3,3-tetrametoxi-propano como padrão e os resultados foram expressos como nmol MDA/mg proteína. O conteúdo proteico foi avaliado pelo método de Lowry<sup>(22)</sup> usando uma curva de albumina bovina como padrão.

Os resultados foram expressos como a média ± erro padrão (E. P. M) de determinações feitas em duplicatas em 2 experimentos independentes. Os dados do hemograma foram expressos como a média ± desvio padrão (D. P. M). As comparações estatísticas foram realizadas utilizando o teste T não pareado e teste de

correlação de Pearson. As diferenças encontradas foram consideradas estatisticamente significativas para um  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS

Os resultados referentes aos dados demográficos (idade, sexo e escolaridade) de ambos os grupos – não tabagistas e tabagistas, estão apresentados na Tabela 1. Ambos os grupos de voluntários tabagistas e não tabagistas apresentaram maior proporção de indivíduos do sexo feminino. O percentual de não tabagistas do sexo feminino foi de 63,5% enquanto o percentual masculino 36,3%, já no grupo de tabagistas as mulheres representaram 72,6% enquanto os homens formaram 27,2%.

Com relação à faixa etária, a maior parte dos voluntários, tanto tabagistas como não tabagistas apresentaram idade entre 18 e 39 anos, sendo que o grupo de não tabagistas teve 72,7% de indivíduos nessa faixa etária e o grupo de tabagistas apresentou 45,4%. A faixa de 40 a 59 anos, apresentou 18,1% de voluntários não tabagistas e 36,3 tabagistas. Por fim, a faixa etária de 60 anos ou mais se aplicou a 9,09% de voluntários não tabagistas e 18,1% de voluntários tabagistas.

Quando comparado o nível de escolaridade, em ambos os grupos de voluntários, 27,2% tinham ensino fundamental completo. Já o ensino médio 72,7% do grupo não tabagistas e 27,2% do grupo tabagistas concluiu o ensino médio. Em relação ao ensino técnico, apenas voluntários do grupo tabagistas apresentaram essa formação, compondo 27,2% do total desse grupo. O mesmo ocorreu com a pós-graduação, a qual somente 18,1% apenas do grupo de tabagistas apresentou esse nível de formação.

Tabela 1 – Características gerais das amostras

	Não tabagistas		Tabagistas	
	N	%	N	%
Tamanho da amostra	11		11	
Sexo				
Feminino	7	63,5	8	72,7
Masculino	4	36,3	3	27,2
Idade				
De 18 a 39 anos	8	72,7	5	45,4
De 40 a 59 anos	2	18,1	4	36,3
De 60 anos ou mais	1	9,09	2	18,1
Escolaridade				
Ensino fundamental completo	3	27,2	3	27,2
Ensino médio completo	8	72,7	3	27,2
Ensino superior ou técnico	0	0	3	27,2
Pós-graduação	0	0	2	18,1

Fonte: Dados de pesquisa (2017).

O teste FTND consiste em um questionário de seis perguntas de escolha simples (Tabela 2). Para cada alternativa das questões do teste, existe uma pontuação. A soma dos pontos permitirá a avaliação do seu grau de dependência de nicotina.

Tabela 2 - Itens e escore do Teste de Dependência à Nicotina de Fagerström (FTND): Pontos

1) Quanto tempo após acordar você fuma seu primeiro cigarro?	
(1) Dentro de 5 minutos	3
(2) Entre 6-30 minutos	2
(3) Entre 31-60 minutos	1
(4) Após 60 minutos	0
(5) Não fuma	
2) Você acha difícil não fumar em lugares proibidos, como igrejas, ônibus, etc.?	
Sim	1
(0) Não	0
3) Qual cigarro do dia traz mais satisfação?	
O primeiro da manhã	1
Outros	0
Nenhum	
4) Quantos cigarros você fuma por dia?	
Menos de 10	0
(2) De 11 a 20	1
(3) De 21 a 30	2
Mais de 31	3
Não fuma	
5) Você fuma mais frequentemente pela manhã?	
Sim	1
(0) Não	0
6) Você fuma mesmo doente?	
Sim	1
(0) Não	0
Conclusão sobre o grau de dependência:	
0 - 2 pontos = muito baixo	
3 - 4 pontos = baixo	
5 pontos = médio	
6-7 pontos = elevado	
8 -10 pontos = muito elevado	
(Uma soma acima de 6 pontos indica que, provavelmente, o paciente sentirá desconforto (síndrome de abstinência) ao deixar de fumar).	

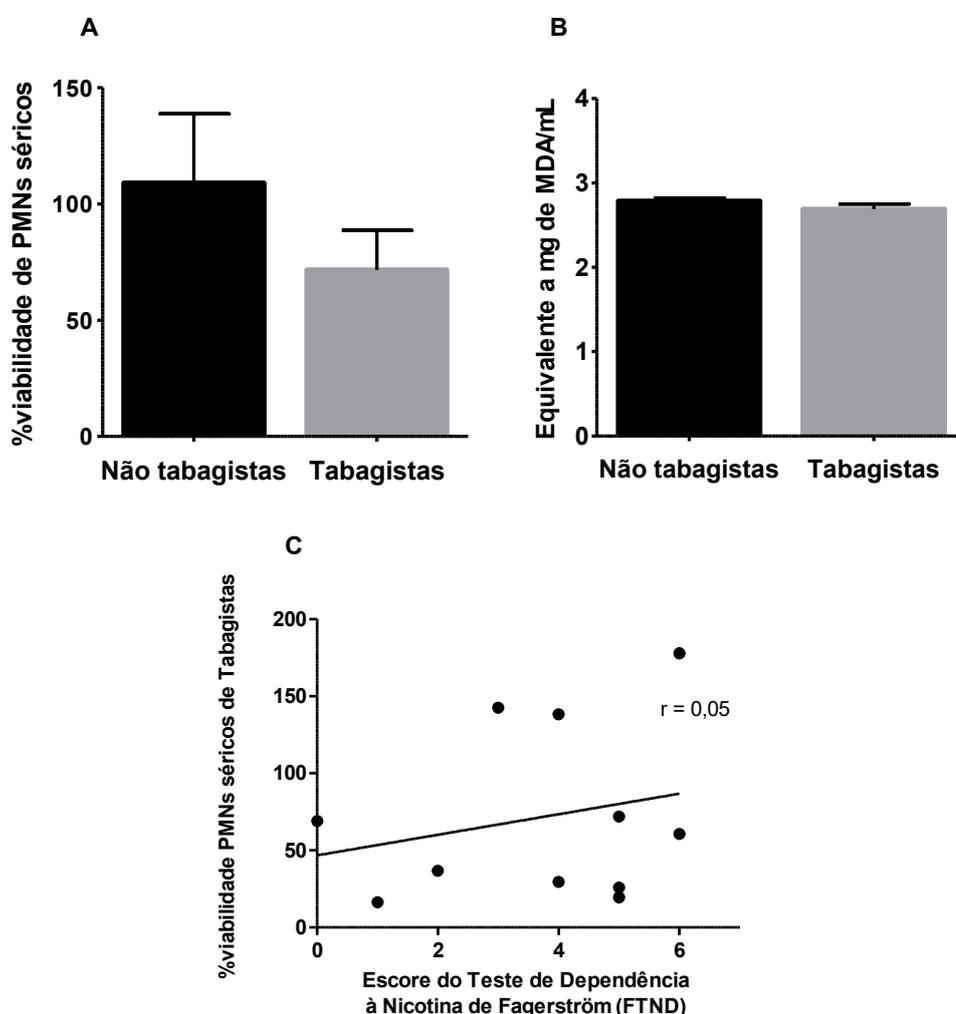
É um instrumento que tem demonstrado associação entre medidas bioquímicas relacionadas com a quantidade de cigarros usada, através das dosagens de cotinina plasmática, urinária e gás carbônico no ar expirado<sup>(23)</sup>. Sendo assim, após a triagem dos voluntários foi avaliada a dependência à nicotina através do teste de Fagerström. Os resultados demonstraram que 18% possuem um grau de dependência à nicotina baixo, 27% dos tabagistas possuem um grau de dependência médio e 18% considerados com nível de dependência à nicotina elevado (Figura 1).



Na observação da viabilidade de PMNs séricos de tabagistas e não tabagistas, o grupo tabagistas apresentou uma diminuição na porcentagem de viabilidade de PMNs séricos comparados com os não tabagistas (Figura 2A), embora não tenha diferença estatisticamente significativa, indicando que tabagistas tem um declínio de células PMNs viáveis. O efeito do tabaco sobre a peroxidação lipídica foi avaliado pela formação de TBARS no soro de tabagistas e não tabagistas e nenhuma alteração foi observada entre os grupos (Figura 2B).

Quando realizado o teste de correlação de Pearson entre a porcentagem da viabilidade de PMNs séricos de tabagistas e o teste de dependência à nicotina de Fagerström foi observado que não há correlação entre os dois parâmetros analisados (Figura 2C), indicando que a viabilidade dos PMNs não depende do grau de dependência a nicotina.

Figura 2 – Avaliação de viabilidade de PMNs séricos e formação de TBARS de tabagistas e não tabagistas.



Legenda: (A) PMNs obtidos do sangue periférico de humanos não fumantes e fumantes, foram corados com Azul de Trypan 0,4%, e a contagem realizada em microscópio de luz, em aumento de 40x, utilizando a Câmara de Neubauer. Os dados representam a média  $\pm$  E.P.M. (N=11).

## DISCUSSÃO

Segundo dados do INCA<sup>(24)</sup> 18,8% da população com mais de 15 anos é fumante, sendo que a data média de experimentação de tabaco entre jovens brasileiros é de 16 anos de idade tanto para meninos quanto para meninas. Dados do Governo de Santa Catarina (2016), classificados por idade, a faixa etária que mais fuma tabaco no Estado está entre 40 e 59 anos (18,2%), seguida por pessoas entre 18 e 24 anos (17,1%), 25 e 39 anos (14,5%) e com 60 anos ou mais (12,6%).

Dessa forma os dados da pesquisa representados no quadro 1 apresentam discrepância com relação aos dados estaduais de Santa Catarina, já que apresentam como maioria os fumantes entre 18 e 39 anos.

A Pesquisa Nacional de Saúde<sup>(3)</sup> mostrou diferenças na prevalência do uso do tabaco por nível de instrução: percentuais mais elevados de usuários atuais de tabaco eram apresentados pelas pessoas sem instrução ou com fundamental incompleto (20,2%). Os dados da pesquisa evidenciados no quadro 1 deste artigo apresentam que o percentual mais elevado do uso de tabaco está ao nível do ensino médio.

A nicotina promove aumento na viabilidade de PMNs e macrófagos estimulados, podendo favorecer a exacerbação dos efeitos deletérios dessas células, especialmente quando ativadas, pelo aumento da produção de espécies reativas de oxigênio e/ou enzimas proteolíticas<sup>(25)</sup>. Outro estudo também demonstrou que fumantes de longa data exibem quantidade elevada de leucócitos, aproximadamente 30% a mais que as células de não fumantes<sup>(13)</sup>.

Em contrapartida, VAART e colaboradores<sup>(26)</sup> afirmaram que quatro estudos não encontraram um efeito da fumaça em células PMNs imediatamente ou a 1 hora e 24 horas depois de fumar. Além disso, estudos descrevem que o tabagismo diminui a atividade dos leucócitos polimorfonucleares (PMN), resultando em baixa motilidade, índice diminuto de migração quimiotática e atividade fagocítica reduzida. Essas condições contribuem para a diminuição da resistência a inflamações e infecções e para o comprometimento do potencial de cicatrização dos ferimentos<sup>(27,28)</sup>, dados esses que corroboram com os resultados obtidos, embora o tempo de uso do tabaco não foi uma variável avaliada pelos pesquisadores.

Embora estudos afirmem que o FTND é um instrumento que tem demonstrado associação entre medidas bioquímicas relacionadas com a quantidade de cigarros usada<sup>(29)</sup>, para essa análise de viabilidade de PMNs essa associação não foi observada.

Os dados demonstram que dos 11 voluntários 45,4% dos fumantes apresentam a faixa etária entre 18 e 39 anos. Os dados da pesquisa apresentam que o percentual mais elevado do uso de tabaco está ao nível do ensino médio. O FTND demonstrou que 18% possuem um grau de dependência à nicotina baixo, 27% dos tabagistas possuem um grau de dependência médio e 18% considerados com nível de dependência à nicotina elevado. Com relação a viabilidade dos PMNs nenhuma diferença significativa foi observada entre os grupos tabagistas e não tabagistas,

embora o grupo - tabagistas teve uma diminuição na porcentagem da viabilidade dos PMNs. Mais estudos são necessários para caracterizar o perfil de fumantes do município de Mafra/SC, tendo em vista que o N amostral para esta pesquisa foi pequeno.

## CONCLUSÃO

Os dados demonstraram que a maior porcentagem dos participantes possui um grau médio de dependência à nicotina, A viabilidade dos PMNs e a formação de TBARS não foi alterada entre os grupos tabagistas e não tabagistas, embora o grupo tabagistas apresentou uma diminuição na porcentagem da viabilidade dos PMNs.

**Agradecimentos:** Universidade do Contestado (UnC); Secretaria de Saúde de Mafra.

## REFERÊNCIAS

1. Nepomuceno T B, Romano V F. Tabagismo e relações de poder na produção da saúde. Saude soc. [Internet]. 2014 Jun [citado 2020 fev 19]; 23( 2 ): 701-710. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902014000200028>.
2. Portal Brasil. Cigarro mata mais de 5 milhões de pessoas, segundo OMS [Internet]; 29 ago. 2014. Available from: <http://www.brasil.gov.br/saude/2014/08/cigarro-mata-mais-de-5-milhoes-de-pessoas-segundo-oms>
3. IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2013 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2014. Available from: <ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>
4. Silva ST da, Martins MC, Faria FR de, Cotta RMM. [Combating smoking in Brazil: the strategic importance of government actions]. Cien Saude Colet. 2014;19(2):539–52.
5. Figueiró LR, Bortolon CB, Benchaya MC, Bisch NK, Ferigolo M, Barros HMT, et al. Assessment of changes in nicotine dependence, motivation, and symptoms of anxiety and depression among smokers in the initial process of smoking reduction or cessation: a short-term follow-up study. Trends Psychiatry Psychol. 2013;35(3):212–20.
6. Hughes JR, Keely J, Naud S. Shape of the relapse curve and long-term abstinence among untreated smokers. *Addiction*. 2004;99(1):29-38. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2004.00540.x>.

7. França SA de S, Neves ALF das, Souza TAS de, Martins NCN, Carneiro SR, Sarges E do SNF, et al. Factors associated with smoking cessation TT - Fatores associados à cessação do tabagismo. Rev Saude Publica [Internet]. 2015;49:1–8. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049004946>
8. Reichert J, Araújo AJ, Gonçalves CMC, Godoy I, Chatkin JM, Sales M PU, et al. Diretrizes para cessação do tabagismo - 2008. J Bras Pneumol. 2008;34(10):845–80.
9. Mehta H, Nazzal K, Sadikot RT. Cigarette smoking and innate immunity. *Inflamm Res*. 2008; 57(11):497-503. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00011-008-8078-6>.
10. Raw M, McNeill A, West R. Smoking cessation guidelines for health professionals. A guide to effective smoking cessation interventions for the health care system. Thorax [Internet]. 1998;53 Suppl 5:S1-18. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1765919&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
11. Halty L, Huttner M, Oliveira Netto I, Santos V, Martins G. Análise da utilização do Questionário de Tolerância de Fagerström (QTF) como instrumento de medida da dependência nicotínica. J Pneumol. 2002;28(4):180–6.
12. Fagerström KO. Measuring degree of physical dependence to tobacco smoking with reference to individualization of treatment. *Addict Behav*. 1978;3(3–4):235–41.
13. Giusti AL. Interferência do tabaco no sistema imunitário – estado atual e perspectivas – revisão da literatura. *ConScientiae Saude*. 2007;155–63.
14. Arcavi L, Benowitz NL. Cigarette smoking and infection. *Arch Intern Med*. 2004;164(20):2206-2216. Doi:10.1001/archinte.164.20.2206.
15. Cruvinel W M, Mesquita Júnior D, Araújo J A P, Catelan T T T, Souza AW S, Silva N P et al . Sistema imunitário: Parte I. Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. Rev. Bras. Reumatol. [Internet]. 2010 Ago [citado 2019 Out 20] ; 50(4): 434-447. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0482-50042010000400008>.
16. Jaziri M, Migliore-Samour D, Casabianca-Pignède MR, Keddad K, Morgat JL, Jollès P. Specific binding sites on human phagocytic blood cells for Gly-Leu-Phe and Val-Glu-Pro-Ile-Pro-Tyr, immunostimulating peptides from human milk proteins. *Biochim Biophys Acta (BBA)/Protein Struct Mol*. 1992;1160(3):251–61.
17. Polidori MC, Mecocci P, Stahl W, Sies H. Cigarette smoking cessation increases plasma levels of several antioxidant micronutrients and improves resistance towards oxidative challenge. *Br J Nutr* [Internet]. 2003;90(1):147. Available from: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S000711450300254X](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S000711450300254X)

18. Barbosa K B F, Costa N M B, Alfenas R C G, Paula S O, Minim V P R, Bressan J. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. Rev. Nutr. [Internet]. 2010 Ago [citado 2019 Out 20] ; 23(4): 629-643. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732010000400013>.
19. Ferreira, A.L.A.; Matsubara LS. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. Medicina (B Aires) [Internet]. 1997;43(1):61–8. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-42301997000100014>
20. Silva FAM, Borges MFM, Ferreira MA. Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante. Quim Nova. 1999;22(1):94–103.
21. Ohkawa H, Ohishi N, Yagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. Anal Biochem. 1979;95(2):351-358. Doi: [https://doi.org/10.1016/0003-2697\(79\)90738-3](https://doi.org/10.1016/0003-2697(79)90738-3)
22. Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL, Randall RJ. Protein measurement with the Folin phenol reagent. J Biol Chem. 1951;193(1):265-275.
23. Pietrobon, R., Barbisan, J., Manfroi, W. (2007). Use of the Fagerström test for nicotine dependence as an instrument to measure nicotine dependence. Clinical & Biomedical Research; 2007; 27(3):31-36.
24. INCA (Instituto Nacional do Câncer). Tabagismo: um grave problema de saúde pública. Rio de Janeiro: INCA; 2007.
25. Quadros AU, Dalposso LM, Karam TK, Mainardes RM, Khalil NM. Effect of the nicotine on activated phagocytes. Acta Sci - Heal Sci. 2013;35(1).
26. van der Vaart H, Postma DS, Timens W, ten Hacken NH. Acute effects of cigarette smoke on inflammation and oxidative stress: a review. Thorax. 2004;59(8):713-721. Doi: <https://doi.org/10.1136/thx.2003.012468>.
27. Noble RC, Penny BB. Comparison of leukocyte count and function in smoking and nonsmoking young men. Infect Immun. 1975;12(3):550–5.
28. Jones JK, Triplett RG. The relationship of cigarette smoking to impaired intraoral wound healing: a review of evidence and implications for patient care. *J Oral Maxillofac Surg*. 1992;50(3):237-240. Doi: [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(92\)90318-t](https://doi.org/10.1016/0278-2391(92)90318-t)
29. Heatherton TF, Kozlowski LT, Frecker RC, Fagerström KO. The Fagerström Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerström Tolerance Questionnaire. *Br J Addict*. 1991;86(9):1119-1127. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1991.tb01879.x>.

**Artigo recebido em:** 09/06/2020

**Artigo aprovado em:** 08/10/2021

**Artigo publicado em:** 20/10/2021