



## Perfil das Espirometrias Ocupacionais de Pacientes Atendidos no Sertão do Pajeú – Pernambuco

### *Profile of Occupational Spirometry of Patients Served in Sertão do Pajeú – Pernambuco*

Pablo Forlan Cordeiro de Siqueira Neto

Suzianne da Silva Brandão Siqueira

Micherllayne Alves Ferreira Lins

Giovana Brandão de Oliveira Lima

Viviane de Souza Brandão

Juliane Soledade de Oliveira Lima

Silvia Roberta da Silva Brandão Siqueira

Dayana Priscila Mendes Pereira

**Resumo:** Introdução: As doenças ocupacionais estão relacionadas diretamente ao ambiente de trabalho, destacando dentre elas a asma, doenças pulmonares, rinites, câncer de pulmão, entre outras. Para mensurar esse problema e realizar um diagnóstico rápido, utiliza-se a espirometria, um exame que envolve a função pulmonar para mensurar índices que apontem para uma respiração normal ou associado a algum problema respiratório. Objetivo: é analisar o perfil das espirometrias ocupacionais de pacientes atendidos em uma clínica particular no sertão do Pajeú – Pernambuco. Metodologia: estudo quantitativo de abordagem transversal com base nos laudos (779) de espirometrias realizadas no primeiro semestre do ano de 2023 no interior de Pernambuco. Resultados e discussões: Como resultados obteve-se 95% dos participantes do sexo masculino, com exames tipo admissional. Média de idade foi de 30,1 anos, com alteração no laudo para as idades de 20 a 25 anos e 31 a 35 anos. Prevalência de peso normal e acima do peso, apresentando o diagnóstico de Distúrbio ventilatório obstrutivo leve, Distúrbio ventilatório restritivo leve e moderado. O estudo identificou que 28,9% dos laudos apresentou algum tipo de alteração, indicando os distúrbios ventilatórios restritivo leve, os distúrbios ventilatórios restritivos moderados e os distúrbios ventilatórios obstrutivos leves. Conclusão: Ao realizar espirometrias regulares, é possível identificar alterações na função pulmonar antes que os sintomas se manifestem de forma grave, permitindo uma intervenção precoce e minimizando o risco de doenças ocupacionais crônicas. Como ponto importante, pode-se destacar a possibilidade de se criar estratégias direcionadas à prevenção ou detecção precoce dos problemas da saúde ocupacional.

**Palavras-chave:** espirometria; distúrbios; ventilatórios.

**Abstract:** Introduction: Occupational diseases are directly related to the work environment, including asthma, lung diseases, rhinitis, lung cancer, among others. To measure this problem and make a rapid diagnosis, spirometry is used, an exam that involves lung function to measure indices that point to normal breathing or associated with some respiratory problem. Objective: to analyze the profile of occupational spirometry of patients treated at a private clinic in the backlands of Pajeú - Pernambuco. Methodology: quantitative study with a cross-sectional approach based on reports (779) of spirometry tests performed in the first half of 2023 in the interior of Pernambuco. Results and discussions: As a result, 95% of the participants were male, with admission-type exams. The average age was 30.1 years, with changes in the report

for the ages of 20 to 25 years and 31 to 35 years. Prevalence of normal weight and overweight, presenting the diagnosis of mild obstructive ventilatory disorder, mild and moderate restrictive ventilatory disorder. The study identified that 28.9% of the reports presented some type of alteration, indicating mild restrictive ventilatory disorders, moderate restrictive ventilatory disorders and mild obstructive ventilatory disorders. Conclusion: By performing regular spirometry, it is possible to identify changes in lung capacity before symptoms manifest in a serious way, allowing early intervention and minimizing the risk of chronic occupational diseases. As an important point, it is possible to highlight the possibility of creating strategies aimed at the prevention or early detection of occupational health problems.

**Keywords:** spirometry; disorders; ventilators.

## INTRODUÇÃO

A espirometria é um tipo de exame que envolve a função pulmonar para mensurar índices que apontem para uma respiração normal ou associado algum problema respiratório. A prática é realizada há mais de 150 anos, as primeiras medidas para identificação dos volumes pulmonares foram desenvolvidas no século II, quando Claudius Galenus mediu a variação do volume de uma bexiga, antes e após ser insuflada por um menino. Mais tarde, os fisiologistas Giovanni Borelli (1608-1679), Humphry Davy (1778-1829) e William Thomas Brande, mensuraram de fato a função pulmonar (Azambuja; Lopes, 2018).

Por estar ligado diretamente à função respiratória, é interessante aqui, ser abordado sobre o sistema e as principais doenças que podem interferir diretamente no ser humano. Várias são as doenças que interferem diretamente no sistema respiratório, este pois, constitui a principal interface entre o ser humano e o meio ambiente. Portanto, qualquer fator externo que possa ser inalado possui potencial chances de causar algum tipo de doença no homem, a depender do tipo de substâncias inaladas, à sua concentração, às suas dimensões, aos seus aspectos físico-químicos e à sua interação com a biologia humana, é passível de provocar danos a curto ou longo prazo (Ferreira, 2018).

Quando as afecções são adquiridas no meio do trabalho do indivíduo, são chamadas de doenças ocupacionais, caracterizadas pelos males que são produzidos ou desencadeados pelo exercício da profissão frente a uma determinada atividade. Ainda pode-se afirmar que as doenças ocupacionais são resultadas de microtraumas que cotidianamente atingem o trabalhador, e por serem cumulativos, acabam por vencerem suas barreiras de defesas orgânica (De Moraes, 2019).

Dentre as doenças ocupacionais relacionadas ao campo respiratório estão: a asma; sendo considerada a mais frequente entre os trabalhadores, estima-se que uma em sete exacerbações graves da asma estejam relacionadas com exposições relacionadas com o trabalho e pensa-se que as exposições relacionadas com o trabalho sejam responsáveis por cerca de 15% do total de casos de asma no adulto. Outra muito comum são as lesões agudas por inalação, algumas doenças provocadas por bactérias, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), rinite ocupacional, câncer de pulmão e pneumoconioses (Ericson; Antão; Pinheiro, 2006).

Estima-se que 900 mil brasileiros apresentam doenças relacionados ao ambiente de trabalho. As exposições inalatórias englobam várias situações, incluindo agentes, gases, vapores, névoas, neblinas e aerossóis. A falta de medidas corretivas no ambiente é um dos maiores complicadores (Ferreira, 2018).

Dados do Instituto Nacional de Seguro Social (INSS) mostram que, em 2020, o número de afastamentos do trabalho no Brasil por causa de doenças respiratórias cresceu 165%, na comparação com 2019. No total, foram 51.327 afastamentos, provocados por diversos tipos de problemas respiratórios (Monteiro *et al.*, 2020).

Algumas dessas doenças podem ser detectadas através de exames previamente estabelecidos, muitas são originárias do trabalho ou o trabalhador já apresenta um estado de saúde comprometido. A asma por exemplo é um tipo doença que pode estar relacionada ao trabalho, sendo hoje uma das principais patologias respiratórias ocupacionais em termos de prevalência (Domingos *et al.*, 2021).

As Doenças Respiratórias Ocupacionais (DRO's), são muito comuns em nosso meio. Atualmente, existe uma extensa gama de agentes causadores desse problema que surgem por meio da inalação de partículas nocivas no local. Assim, os componentes maiores, em muitos casos, ficam retidos nas narinas. No entanto, os menores, acabam atingindo o pulmão, agravando a situação (Ferreira, 2018). Com essa preocupação o trabalho justifica-se pelo interesse em descobrir quais os tipos de trabalhadores que estão comprometidos com problemas respiratórios que realizaram espirometrias em determinado período.

O exame de espirometria se propõe a avaliar a função pulmonar, medindo a quantidade de ar que uma pessoa consegue inalar e exalar, além da velocidade com que o faz. Este teste é fundamental no diagnóstico e monitoramento de doenças respiratórias como a asma, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), e fibrose pulmonar. Durante o exame, o paciente respira profundamente e expelle o ar com força em um dispositivo chamado espirômetro, que registra parâmetros importantes, como a Capacidade Vital Forçada (CVF); o qual refere-se à quantidade de ar exalada após uma inspiração profunda, o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1); designado pela quantidade de ar exalada no primeiro segundo de uma expiração forçada. Este é um indicador importante para avaliar obstruções nas vias aéreas, e a relação VEF1/CVF, ou seja, um índice que ajuda a identificar padrões obstrutivos, como na DPOC (Morsch, 2018).

Na perspectiva de compreender a influência das doenças ocupacionais e a relação com resultados de espirometria, surge o seguinte questionamento, qual perfil das espirometrias ocupacionais de pacientes atendidos no sertão do Pajeú – Pernambuco. Acredita-se que cerca de 20% dos laudos de espirometrias apresenta algum problema respiratório associado as características clínicas dos trabalhadores favorecendo o risco ocupacional. A literatura apresenta um déficit nos estudos direcionados a este campo, contudo, o estado de Pernambuco possui muitas fábricas, como também muitas empresas de construção civil por exemplo, pessoal mais atingido quando relacionamos as doenças ocupacionais. Nessa perspectiva acredita-se que haja um alto número de pessoas com problemas respiratórios

relacionado ao trabalho. Assim, este estudo tem o objetivo de analisar o perfil das espirometrias ocupacionais de pacientes atendidos em uma clínica particular no sertão do Pajeú – Pernambuco.

A espirometria, por exemplo, é amplamente utilizada em programas de saúde ocupacional para monitorar a função pulmonar de trabalhadores expostos a agentes respiratórios nocivos, como poeiras, fumaças e substâncias químicas. Ao realizar espirometrias regulares, é possível identificar alterações na capacidade pulmonar antes que os sintomas se manifestem de forma grave, permitindo uma intervenção precoce e minimizando o risco de doenças ocupacionais crônicas, como a silicose e a asma ocupacional. Além disso, essa prática pode auxiliar na avaliação da eficácia de medidas preventivas implementadas no ambiente de trabalho, como o uso de equipamentos de proteção respiratória e à adequação dos sistemas de ventilação. Como ponto importante, pode-se destacar a possibilidade de criar estratégias direcionadas à prevenção ou detecção precoce dos problemas da saúde ocupacional.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo quantitativo de abordagem transversal com base nos laudos de espirometrias realizadas no primeiro semestre do ano de 2023. O estudo foi realizado no Município de Serra Talhada, localizado no sertão Pernambucano, em uma Unidade de saúde particular/convênio Multiclínica e Laboratório Suziane Brandão.

Nesse laboratório são realizados um fluxo de 180 exames a cada mês, foi escolhido o período de 6 meses contabilizando 779 espirometrias registradas no período de janeiro a junho de 2023. Com o tamanho da amostra em 95% para confirmação, 5% para margem de erro. Foram excluídos 10 laudos das espirometrias que não foram finalizadas por algum motivo em específico. Os exames foram executados no espirômetro Digital portátil *Contec SP10* com software *AS-TECH*.

No presente estudo determinam-se como variáveis: sexo, idade cronológica, IMC, profissão, laudos. Os dados obtidos foram digitados, inicialmente, na planilha Microsoft Office Excel (versão 2010), analisados por meio da estatística descritiva, percentuais e médias. A apresentação dos dados foi realizada através de tabelas expressos em valores absolutos e relativos, associando resultados às discussões descritas atualmente na literatura.

Os dados foram coletados através de um formulário, contendo questionamentos guia para a compilação de dados. Esta pesquisa não teve Registro de Consentimento Livre e Esclarecido (RCLE), visto que os clientes que realizam as espirometrias não retornam para consultas, são de diversos locais próximos da região e o estabelecimento é privado, não sendo permitido entregar endereços desses cidadãos para busca em suas residências.

O estudo está de acordo com a Resolução nº 466/12 elaborada pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS). A pesquisa foi submetida e aprovada em forma de projeto

de pesquisa e extensão pelo Comitê de Ética do Centro Universitário FIS número de parecer 7.228.941.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O exame da espirometria tem sido o teste mais utilizado para avaliar a função pulmonar do indivíduo. Com o intuito de realizar a medida do ar que entra e sai dos pulmões, é através dele que se realiza um diagnóstico e a quantificação das anormalidades ventilatórias. O exame deve ser vinculado a valores de referência em que serão abordados alguns fatores como etnia, peso, altura, sexo, idade, altitude e temperatura (Paulino, 2017).

Para este estudo foram analisados 779 exames, em uma amostra dos primeiros 6 meses do ano de 2024. Dentre os dados obtidos, observou-se que 95% (737) dos participantes era do sexo masculino, e 5% (42) do sexo feminino. No estudo de Paulino (2017) sobre “Detecção de sintomas respiratórios em trabalhadores expostos a aerodispersóides com espirometria normal”, mostrou nos resultados espirométricos que o gênero masculino apresenta valores pulmonares mais elevados. O sexo corresponde por 30% da variação da função pulmonar, isso deve-se ao fato, que os volumes pulmonares maiores são encontrados no sexo masculino. A diferença no volume pulmonar entre homens e mulheres é influenciada por fatores anatômicos e fisiológicos. Em geral, os homens tendem a ter um volume pulmonar maior que o das mulheres, o que está relacionado a diferenças de tamanho corporal, estrutura torácica e massa muscular (Paulino, 2017).

Os pulmões dos homens são maiores proporcionalmente, devido a uma caixa torácica mais ampla e maior capacidade da musculatura respiratória, o que permite maior expansão dos pulmões. Em contraste, as mulheres, geralmente com estatura e massa corporal menores, têm pulmões relativamente menores. Os volumes pulmonares, como a capacidade vital total (CVT), a capacidade pulmonar total (CPT) e o volume corrente (VC), são em média mais altos nos homens. No entanto, isso não significa que as mulheres tenham um funcionamento pulmonar menos eficiente, pois seus pulmões e sistema respiratório são adaptados para suas necessidades corporais. A ventilação e a troca gasosa, apesar das diferenças de volume, atendem às demandas do organismo em ambos os sexos (Morsch, 2022).

Segundo Nogueira *et al.* (2023) a maior parte da população de trabalhadores do sexo masculino se concentra na indústria da construção civil. Como consequência, os trabalhadores do sexo masculino estão mais suscetíveis à exposição a agentes perigosos e potencialmente carcinogênicos, principalmente em atividades relacionadas à agropecuária e às indústrias da construção civil, mecânica e de transformação, enquanto as mulheres são maioria em ocupações assistenciais e de prestação de serviços. Entre adultos, considera-se que este costuma apresentar maior capacidade vital, bem como CVF (Capacidade Vital Forçada) e VEF1 (Expiratório Forçado do primeiro segundo) 10 a 15% superiores, mesmo considerando idade e altura equivalentes (McIntyre; Selecky, 2010; Booker, 2013; Chhabra, 2015).

Diante as indicações para realização do procedimento, a maioria dos exames realizados foram admissionais (79,2%), demissionais (7,8%) e periódicos (9,9%) de acordo com a tabela 1. Segundo Álvares-Porbén *et al.* (2018) os exames admissionais são recomendados para trabalhadores que tenham atividades que venha a potencializar o surgimento de doenças pulmonares, bem como para estimar a capacidade pulmonar para usar equipamentos laborais específicos e/ ou para avaliar a saúde global do funcionário. Ela consegue detectar alterações precoces na função pulmonar de trabalhadores expostos, por exemplo, a agentes químicos poluentes.

**Tabela 1 - Registro de indicações para realização da espirometria de pacientes atendidos no sertão do Pajeú – Pernambuco, exames realizados no primeiro semestre de 2023.**

INDICAÇÃO	QUANTIDADE	%
ADMISSIONAL	617	79,2%
DEMISSIONAL	61	7,8%
PERIÓDICO	77	9,9%
MUDANÇA DE FUNÇÃO	15	1,9%
RETORNO AO TRABALHO	7	0,9%
MUDANÇA DE RISCOS OCUPACIONAIS	2	0,3%
<b>TOTAL</b>	<b>779</b>	<b>100%</b>

**Fonte: dados da pesquisa.**

A idade cronológica média dos pacientes que realizaram o exame foi de 30,1 anos, distribuídos entre  $17 \pm 67$  anos, com prevalência do sexo masculino. A tabela 2 demonstra espirometrias que apareceram com algum tipo de alteração, onde se observa o maior quantitativo entre as idades de 20 a 25 anos (31%) e 31 a 35 anos (17%). O estudo de Paulino (2017); McIntyre, Selecky (2010); Chhabra (2014) revelou que a capacidade cardiorrespiratória foi superior nos mais jovens. Os valores mais elevados ocorreram geralmente por volta dos 20 e 25 anos, nos sexos masculino e feminino, respetivamente ou aumenta até os 18 a 20 anos no sexo feminino e 20 a 24 no masculino. Também se encontraram dados relativos ao fato de que a CVF e o VEF<sub>1</sub> geralmente aumentam até os 18- 20 anos, mantêm-se constantes até cerca dos 40 anos e, posteriormente, em surge um declínio (ainda que este esteja dependente do sexo e da etnia). A relação entre o VEF<sub>1</sub> e a CV é um índice importante, descrito por Tiffenau em 1952, que avalia se há proporcionalidade nas alterações das duas variáveis citadas. Esta relação passou a ser conhecida com índice de Tiffenau (IT) (Azambuj; Lopes, 2018).

**Tabela 2 - Distribuição das idades dos indivíduos segundo a alteração na espirometria atendidos no sertão do Pajeú – Pernambuco, exames realizados no primeiro semestre de 2023.**

IDADE (INTERVALO)	QUANTIDADE	QUANTIDADE DE EXAMES ALTERADOS	%
17 a 19 anos	63	34	12%
20 a 25 anos	193	86	30%
26 a 30 anos	133	41	15%
31 a 35 anos	118	48	17%
36 a 40 anos	100	33	12%
41 a 45 anos	74	9	3%
46 a 50 anos	61	16	6%
51 a 67 anos	37	13	5%
<b>Total</b>	<b>779</b>	<b>280</b>	<b>100%</b>

**Fonte: dados da pesquisa.**

A espirometria simples é um teste de função respiratória que mede pelo ar inalado e exalado pelos pulmões, dentre outros, os seguintes volumes e capacidades pulmonares: Capacidade Vital Forçada (CVF); volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1); fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF (FEF 25%-75%); relação VEF1/CVF e pico de fluxo expiratório (PFE) (Pereira, 2002; Barreto, 2022). A espirometria normal indica que os resultados apurados estão dentro dos valores de referência para um paciente sem doença respiratória (Souza, 2023).

Em relação a profissão notou-se um grande número de indivíduos que trabalham na construção civil, dentre as principais funções destacou-se: ajudante de serviços gerais, pedreiro, servente, auxiliar de produção. Pelo fato de existirem diversas profissões, foi necessário definir a distribuição das categorias por nível de ensino, segundo a tabela 3. Nesse sentido foi identificado que a maioria dos profissionais que realizaram a espirometria tinha nível fundamental (77,4%) e nível médio (22%).

Corroborando com o estudo de Botelho *et al.* (2019) sobre a prevalência e fatores associados a sintomas respiratórios em trabalhadores da construção civil: uma proposta de vigilância em saúde do trabalhador, observou-se também o mesmo perfil de entrevistados, em que as profissões como serventes, pedreiros, gesseiros e eletricitas se destacaram, com predominância em nível fundamental, dentre os entrevistados 44% desses trabalhadores apresentaram tosse e sibilos no peito, classificados como sintomáticos respiratórios.

**Tabela 3 - Distribuição das profissões segundo o nível de escolaridade dos indivíduos que realizaram a espirometria no sertão do Pajeú – Pernambuco, exames realizados no primeiro semestre de 2023.**

ESCOLARIDADE	QUANTIDADE	%
Nível Fundamental	603	77,4
Nível Médio	171	22,0
Nível Superior	2	0,26
Não Informado	3	0,34
<b>Total</b>	<b>779</b>	<b>100</b>

**Fonte: dados da pesquisa.**

No contexto sobre a classificação do IMC, a tabela 4 demonstra a distribuição dos participantes, em que a maioria se apresenta com peso normal (40,1%) e acima do peso (39,2%). A classificação do IMC correlacionado a espirometria é importante pois, os dados podem revelar algum tipo de alteração no exame. A média de idade encontrada dos participantes que tiveram alteração em sobrepeso, obesidade foi de 32,3 anos, apresentando o diagnóstico de Distúrbio ventilatório obstrutivo leve, Distúrbio ventilatório restritivo leve e moderado.

**Tabela 4 - Classificação do IMC dos pacientes que realizaram a espirometria atendidos no sertão do Pajeú – Pernambuco, exames realizados no primeiro semestre de 2023.**

CLASSIFICAÇÃO	QUANTIDADE	%
Muito abaixo do peso	1	0,1%
Abaixo do peso	8	1,0%
Peso Normal	312	40,1%
Acima do peso	305	39,2%
Obesidade Grau I	112	14,3%
Obesidade Grau II	32	4,1%
Obesidade Grau III	9	1,2%
<b>Total</b>	<b>779</b>	<b>100</b>

**Fonte: dados da pesquisa.**

Há cinco décadas a obesidade foi reconhecida por afetar a função pulmonar, produzindo efeitos mecânicos que são refletidos na mecânica pulmonar, podendo ocorrer uma redução da complacência, que pode resultar em um distúrbio ventilatório restritivo (Coates *et al.*, 2013). Existe na literatura um grande número de pesquisas que abordaram a restrição pulmonar gerada pela obesidade. Entretanto, as divergências acerca da existência dessa restrição e do seu mecanismo etiológico permanecem. Além disso, ainda existem controvérsias sobre o comportamento do sistema respiratório de obesos nas diferentes posições corporais, se o comportamento é semelhante aos indivíduos eutróficos ou não. O IMC não é a melhor variável para se avaliar na investigação dessa relação. Sabe-se que o excesso de tecido adiposo

exerce um efeito mecânico nos pulmões, por meio do qual o tecido adiposo no interior da região abdominal reduz a capacidade do diafragma de se deslocar para baixo, limitando assim a insuflação pulmonar (Sperandio, *et al.*, 2016).

Em se tratando da estatura, estudos revelam que alturas extremas poderão ter a sua função pulmonar classificada como anormal. Alguns investigadores consideram até que o parâmetro que mais influencia o volume pulmonar é a altura. Chama-se a atenção de que não se deve registrar a altura dita pelo indivíduo, mas sim medi-la efetivamente e sem calçado (Coates *et al.*, 2010; McIntyre; Selecky, 2010; Booker, 2013; Chhabra *et al.*, 2014).

Segundo Silva *et al.* (2007) a obesidade grau III pode comprometer o sistema respiratório devido ao acúmulo de gordura peritorácica e abdominal, diminuindo o volume de reserva expiratório (VRE) e a capacidade residual funcional (CRF), promovendo também alterações na relação ventilação/perfusão (V/Q) pela hipoxemia de repouso e em posição supina, provavelmente devido ao fechamento de pequenas vias aéreas.

O estudo identificou dentre os resultados das espirometrias que 63,4% dos exames esteve dentro da normalidade, como também foi detectado exames com resultados anormais, destacando 28,9% para os distúrbios ventilatórios restritivo leve, 5,5% para os distúrbios ventilatórios restritivo moderado e 1,3% para os distúrbios ventilatórios obstrutivos leves (tabela 5).

**Tabela 5 - Distribuição os resultados das espirometrias dos pacientes que realizaram a espirometria atendidos no sertão do Pajeú – Pernambuco, exames realizados no primeiro semestre de 2023.**

CONCLUSÕES	QUANTIDADE	%
Exame dentro dos limites da normalidade	494	63,4%
Distúrbio ventilatório restritivo leve	225	28,8%
Distúrbio ventilatório obstrutivo leve	10	1,3%
Distúrbio ventilatório restritivo	1	0,1%
Distúrbio ventilatório restritivo moderado	43	5,5%
Distúrbio ventilatório obstrutivo moderado	2	0,3%
Provável distúrbio restritivo leve devido à redução de CVF	2	0,3%
Distúrbio ventilatório restritivo grave	2	0,3%
<b>Total</b>	<b>779</b>	<b>100%</b>

**Fonte: dados da pesquisa.**

Sobre as anormalidades que podem ser apresentadas nos exames de espirometria, Costa e Jarnani (2001) referem que, estão os padrões obstrutivo, restritivo e o padrão misto (uma combinação de ambos). No padrão obstrutivo, há comprometimento no fluxo expiratório, já que o ar inspirado encontra dificuldade para ser expelido. As variáveis que melhor indicam a presença de uma obstrução incluem VEF<sub>1</sub>, índice de Tiffeneau (relação VEF<sub>1</sub>/CVF), Peak-Flow e FEF 25%-75%,

que aparecem diminuídos. Nesse caso, a CVF pode se manter normal. O Índice de Tiffeneau ( $VEF_1/CVF$ ) refere-se à relação entre o volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ) e a capacidade vital forçada (CVF). O valor esperado dessa relação varia entre 68% e 85% da CVF. Tradicionalmente, a literatura adota 80% como referência para a normalidade, sendo que valores abaixo indicam possível obstrução das vias aéreas (Costa; Jarnarni, 2001).

Entretanto, é importante considerar as diferenças entre adultos e crianças. Estudos indicam que entre 50% e 60% da CVF podem ser influenciados pela idade e pela estatura, o que sugere que uma faixa de normalidade seja mais apropriada do que um único valor percentual. Doenças como enfisema pulmonar e bronquite crônica são exemplos de condições em que o padrão espirométrico pode evidenciar obstrução. Para algumas dessas variáveis, é possível classificar o grau de comprometimento obstrutivo, conforme a redução leve, moderada ou grave dos valores de CVF,  $VEF_1$  e da relação  $VEF_1/CVF$ , (Costa; Jarnarni, 2001), como descrito na Tabela 6.

**Tabela 6 - Classificação do grau de obstrução com base nos valores de CVF,  $VEF_1$  e  $VEF_1/CVF$ .**

Gravidade	CVF	$VEF_1$	$VEF_1/CVF$
	% do previsto	% do previsto	% do previsto
Levemente	60 (LI)	60 (LI)	60 (LI)
Moderadamente	51-59	41-59	41-59
Gravemente	≤ 50	≤ 40	≤ 40

LI = Limite Inferior

Fonte: Costa e Jarnarni, 2001.

No padrão restritivo, as anormalidades se caracterizam pela redução de todos os volumes pulmonares estáticos, sem necessariamente afetar o fluxo, especialmente a relação  $VEF_1/CVF$ . O principal indicador de restrição é a redução da CV (tabela 7). Exemplos de condições que causam padrão restritivo incluem fibrose pulmonar, cifoescoliose e obesidade. Nem sempre as doenças pulmonares são exclusivamente obstrutivas ou restritivas, pois a maioria apresenta um componente misto, resultando na diminuição tanto dos volumes estáticos quanto dinâmicos (Costa; Jarnarni, 2001).

Apesar das tabelas de valores previstos para espirometria, a definição de anormalidades ainda é objeto de estudo e debate, especialmente em relação à universalidade dessas tabelas, que muitas vezes são baseadas em populações de regiões específicas. Além disso, é essencial interpretar cuidadosamente todos os valores obtidos, adotando uma abordagem cautelosa para determinar com precisão a presença de uma anormalidade espirométrica e seu tipo.

**Tabela 7 - Classificação do grau de obstrução com base nos valores de CVF, VEF<sub>1</sub> e VEF/CYF.**

<b>Gravidade</b>	<b>CV % do previsto</b>	<b>CPT % do previsto</b>
Leve	80-66	80-66
Moderada	65-51	65-51
Acentuada	< 51	< 51

LI = Limite Inferior

Fonte: Costa e Jarnarni, 2001.

A espirometria, isoladamente, não proporciona um diagnóstico definitivo, sendo um exame complementar que auxilia no diagnóstico e é fundamental para reavaliações. Para uma análise mais precisa, é essencial considerar outros fatores, como a avaliação física e o histórico clínico do paciente. Dessa forma, a interpretação dos resultados obtidos pode ser realizada com maior segurança, possibilitando a elaboração de um laudo técnico-funcional adequado (Silva, 2005).

O quadro 1 descreve sobre a classificação dos padrões obstrutivos e restritivos para melhor entendimento dos resultados da espirometria. O distúrbio ventilatório obstrutivo (DVO) é a disfunção ventilatória na qual se observa a redução (ou limitação) dos fluxos expiratórios. Relaciona-se mais comumente ao aumento da resistência das vias aéreas (ex.: asma) ou à redução da retração elástica do pulmão (ex.: enfisema). A doença pulmonar obstrutiva apresenta sintomas definidos como tosse, dispneia progressiva, catarro e chiado. Os sintomas clínicos do distúrbio ventilatório restritivo são menos definidos e dependem, principalmente, da etiologia da doença restritiva (Souza, 2023).

O estudo de Souza (2023) tendo como objetivo verificar se distúrbios ventilatórios obstrutivo e restritivo aumentam o risco de incidência de dinapenia em pessoas com mais de 50 anos de idade, constatou que os participantes com distúrbio ventilatório obstrutivo apresentaram um risco 62% (IRR: 1,62; IC 95% 1,09 – 2,41) maior de desenvolverem dinapenia quando comparados àqueles sem distúrbio ventilatório enquanto aqueles com distúrbio ventilatório restritivo apresentaram um risco 37% (IRR: 1,37; IC 95% 1,13 – 1,64) maior de desenvolverem dinapenia quando comparados àqueles sem distúrbio ventilatório.

O presente estudo demonstrou que os casos como distúrbio ventilatório obstrutivo teve média de idade de 32,8 anos, o que difere do estudo destacado, visto também a relação de exposição que esses profissionais estão na sua vida laboral.

Vale ressaltar que algumas situações podem interferir nos distúrbios respiratórios, pois, são doenças que podem afetar estruturas do sistema respiratório como boca, nariz, laringe, faringe, traqueia e pulmão, podendo acontecer em pessoas de todas as idades, à depender do local de trabalho e da exposição. O estudo realizado por Barimacker (2021), sobre a silicose e o perfil clínico epidemiológico de garimpeiros atendidos na unidade regional em saúde do trabalhador do município de Ametista do Sul (RS), revelou que as doenças respiratórias estiveram presentes

em 30% dos participantes do estudo, e dentre eles destacaram-se distúrbios respiratórios moderados e restritivo leve.

**Quadro 1 - Descrição sobre a classificação e observações sobre os padrões obstrutivos e restritivos em exames de espirometria.**

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÃO
Padrão Obstrutivo	<p>* VEF1/CVF &lt; Limite Inferior (LI)</p> <p>*VEF1 e fluxos geralmente reduzidos</p>	<p>Isso acontece quando os valores obtidos de VEF1/CVF e VEF1 aparecem reduzidos. Também há obstrução quando existe redução da razão VEF1/CVF% em sintomáticos respiratórios, ainda que haja VEF1 normal. Em caso de razão VEF1/CVF% limítrofe, uma redução de Fluxo Expiratório Forçado (FEF) 25-75% ou outros fluxos terminais são indicativos de obstrução em sintomáticos respiratórios.</p>
Padrão Restritivo	<p>*VEF1/CVF &gt; Limite Inferior (LI)</p> <p>*CVF &lt; LI</p> <p>*FEF 25-75%/CVF &gt; 1,5 – com fluxos supranormais, considerando paciente com diagnóstico esperado de restrição.</p>	<p>Quando um padrão restritivo é identificado, temos sinais de que há redução da capacidade vital (forçada ou não), redução da VEF1 e do Índice de Tiffeneau normal, o qual resulta da relação VEF1/CVF.</p>

Fonte: Morsch, 2018.

Visto a importância da realização do exame de espirometria, sabe-se que a avaliação da função pulmonar é indispensável à rotina assistencial da saúde, especializada ou não, sendo a espirometria o teste utilizado com maior frequência. Tem grande importância, principalmente, para a avaliação de pacientes com DPOC, asma, infiltrações pulmonares difusas e outras doenças respiratórias, de risco operatório e ocupacional. Portanto, a espirometria deve ser um exame sempre disponível, assim como os conhecimentos atualizados e uma equipe treinada, fazem total diferença para executar uma avaliação confiável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os dados obtidos, observou-se a prevalência do sexo masculino, sendo a maioria dos exames com indicativo para admissional. A idade cronológica média dos pacientes que realizaram o exame foi de 30,1 anos, distribuídos entre 17 ± 67 anos, com alteração no laudo para as idades de 20 a 25 anos e 31 a 35 anos. Em relação a profissão notou-se um grande número de indivíduos que trabalham na construção civil, com maior prevalência de formação em ensino fundamental. No contexto sobre a classificação do IMC, esteve distribuído entre peso normal e

acima do peso, esse dado foi importante, pois, os valores de IMC podem revelar algum tipo de alteração no exame. A média de idade encontrada dos participantes que tiveram alteração em sobrepeso, obesidade foi de 32,3 anos, apresentando o diagnóstico de Distúrbio Ventilatório Obstrutivo Leve, Distúrbio Ventilatório Restritivo Leve e Moderado.

O estudo identificou dentre os resultados das espirometrias 28,9% de resultados com algum tipo de alteração, dentre eles destacam-se os distúrbios ventilatórios restritivo leve, os distúrbios ventilatórios restritivos moderados e os distúrbios ventilatórios obstrutivos leves. Sobre as anormalidades ressalta-se que no padrão obstrutivo, há comprometimento no fluxo expiratório, já que o ar inspirado encontra dificuldade para ser expelido e no padrão restritivo, as anormalidades se caracterizam pela redução de todos os volumes pulmonares estáticos, sem necessariamente afetar o fluxo, especialmente a relação VEF/CVF. O principal indicador de restrição é a redução da CV.

Em uma análise crítica, levando em conta que a função pulmonar normal pode variar amplamente, especialmente em faixas etárias extremas e diferentes biotipos, o ideal seria realizar um monitoramento individualizado. Dessa forma, seria possível estabelecer um padrão específico para cada pessoa, permitindo que, em casos de doença, as variações em relação aos valores anteriores fossem claramente atribuídas à condição patológica.

## REFERÊNCIAS

ABENTROTH, LRL *et al.* **Independência funcional e espirometria em pacientes adultos pós-unidade de terapia intensiva.** Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 33, p. 243-250, 2021.

ÁLVAREZ- PORBÉN S, *et al.* **Reference values for spirometric variables for allegedly healthy workers.** Revista de la Facultad de Medicina. 2018, 66(2), 179-185. DOI: 10. 15446/revfacmed.v66n2.63571

AZAMBUJA, RL; LOPES, AJ. **Orientações para os testículos de função pulmonar: espirometria.** Pulmão RJ , v. 1, pág. 5-10, 2018.

BARRETO SSM. Volumes pulmonares. J Pneumol 2002;28 (Supl 3):83-94.

BARIMACKER, V. **A silicose e o perfil clínico epidemiológico de garimpeiros atendidos na unidade regional em saúde do trabalhador do município de Ametista do Sul (RS).** Universidade Federal da Fronteira Sul. Trabalho de Curso de graduação Bacharel em Medicina. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde (BR). Organização Pan-Americana da Saúde. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde.** Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Pneumoconioses.** 2006. 76 p.

BOOKER R. **Spirometry: getting the test right**. Practice Nurse. 2013, 10, 10- 17.

CAMPOS, SA *et al.* **Doença Respiratória Ocupacional: Pneumonite de Hipersensibilidade**. Saúde em Foco doenças emergentes e reemergentes, v. 2, 2021.

CAMARGO, LMA; SILVA, RPM; DE OLIVEIRA MDU. **Tópicos de metodologia de pesquisa: Estudos de coorte ou coorte prospectivo e retrospectivo**. Journal of Human Growth and Development, v. 29, n. 3, p. 433, 2019.

CHHABRA S. **Interpretation of Spirometry: selection of predicted values and defining abnormality**. The Indian Journal of Chest Diseases & Allied Sciences. 2015, 57, 91- 105.

COATES A, *et al.* Spirometry in primary care. **Canadian Respiratory Journal**. 2013, 20(1), 13-22.

COSTA D., JARMAMI, M. **Bases fundamentais da espirometria**. Rev. bras. fisioter. Vol. 5. n. 2. 2001, 95-102.

DE MORAIS, JPP; NÓBREGA, WFS; DOS ANJOS PAIVA, Ramon Evangelista. **Doenças ocupacionais em profissionais da enfermagem: uma revisão integrativa**. Archives of health investigation, v. 8, n. 11, 2019.

DOMINGOS, C *et al.* **Perfil Espirométrico De Pacientes Atendidos No Laboratório De Fisioterapia Cardiorespiratória (LAFICRE)**. Inova Saúde, v. 11, n. 2, p. 210-223, 2021.

ERICSON, B; ANTÃO, VCS; PINHEIRO, GA. **Vigilância epidemiológica e doenças ocupacionais respiratórias**. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 32, p. S1-S4, 2006.

FERREIRA, AJ. **Doenças Ocupacionais Respiratórias–Perspetivas Atuais**. Revista Internacional em Língua Portuguesa, n. 34, p. 53-76, 2018.

FERREIRA, J *et al.* **Impacto da espirometria de incentivo na redução de complicações respiratórias no pós-operatório da laparotomia: Revisão Sistemática**. Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação, v. 3, n. 1, p. 21-26, 2020.

JORGE, JSS. **Espirometria na prática laboratorial: a experiência do laboratório de fisiopatologia respiratória do Hospital Distrital da Figueira da Foz**. Espirometria na prática laboratorial, 2019.

KASHIWABARA, TB. **Medicina ambulatorial VI: com ênfase em medicina do trabalho / organizadores**, *et al.* - Montes Claros: Dejan Gráfica e Editora , 2019. 462 p.; 14 x 21 cm.

MCINTYRE N, SELECKY P. **Is there a role for screening spirometry?** **Respiratory Care**. 2010, 55(1), 35-42.

MONTEIRO, JTC *et al.* **Perfil clínico-espirométrico dos pacientes de um**

**centro de especialidades médicas em Belém–PA.** Brazilian Journal of Health Review, v. 3, n. 5, p. 14334-14354, 2020.

MORSCH, JA. **Aprenda como interpretar Espirometria usando os valores de referência.** Por Dr. José Aldair Morsch, 3 de setembro de 2018. Disponível em: <https://telemedicinamorsch.com.br/blog/como-interpretar-espirometria>. Acesso em 30 de setembro de 2024.

NOGUEIRA, F. A. M *et al.* **Prevalência de possíveis exposições cancerígenas ocupacionais em trabalhadores brasileiros: o que mostra a Pesquisa Nacional de Saúde?**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 48, p. e108, 2023.

PAULINO A. **Deteção de sintomas respiratórios em trabalhadores expostos a aerodispersóides com espirometria normal. Mestrado em Ciências Médicas.** Programa de Pós-Graduação em Medicina Social. Universidade de S. Paulo. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. 2017, 1-75

PEREIRA CAC. Espirometria. **J Pneumol.** 2002;28(Supl 3):1-82.

RIVERO- YEVERINO D. **Spirometry: basic concepts.** Revista Alergia Mexico. 2019, 66(1), 76-84. DOI: 10.29262/ram.v66i1.536.

SALEIRO, S *et al.* **Exposição ocupacional a poeira: um risco à saúde subestimado?**. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 45, 2019.

SANTOS, M.; ALMEIDA, A.; LOPES, C. **Qual a Validade ou Utilidade das Espirometrias efetuadas na Saúde Ocupacional?**. Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online, v. 11, p. 183-199, 2021.

SILVA AMO, *et al.* **Análise da função respiratória em pacientes obesos submetidos à operação Fobi-Capella.** Rev Col Bras Cir 2007;34(5):314-20.

SILVA, Luiz Carlos Corrêa da *et al.* **Espirometria na prática médica.** Rev. AMRIGS, p. 183-194, 2005.

SOUZA, TB de. **Distúrbios ventilatórios obstrutivo e restritivo aumentam o risco de incidência de dinapenia em pessoas com mais de 50 anos de idade?**. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da Universidade Federal de São Carlos. São Carlos-SP. 2023.

SPERANDIO, E.F., *et al.* **Distúrbio ventilatório restritivo sugerido por espirometria: associação com risco cardiovascular e nível de atividade física em adultos assintomáticos.** J Bras Pneumol. 2016;42(1):22-28.

TEIXEIRA, H.; GUIMARÃES, A.F. **Espirometria# 003.** 2021.

DE LIMA AZAMBUJA, Renato; LOPES, Agnaldo José. **Orientações para os testes de função pulmonar: espirometria.** Pulmão RJ, v. 27, n. 1, p. 5-10, 2018.