Online ISSN : 2249-4618
Print ISSN : 0975-5888
DOI : 10.17406/GJMRA

Global Journal of Medical Research: K

Interdisciplinary

Highlights

- Pedagogical Project of Mato Grossos
- Magnitude of a Metabolic Risk Profile
- Manufacture of Products Heavy Alloy
- Construction and Validation of Flowcharts

Discovering Thoughts, Inventing Future

VOLUME 21 ISSUE 8 VERSION 1.0

Global Journal of Medical Research: K
Interdisciplinary

Global Journal of Medical Research: K
Interdisciplinary

Volume 21 Issue 8 (Ver. 1.0)

Open Association of Research Society

Incorporation No.: 0423089
License No.: 42125/022010/1186
Registration No.: 430374
Import-Export Code: 1109007027
Employer Identification Number (EIN):
USA Tax ID: 98-0673427

Global Journals Inc.

*(A Delaware USA Incorporation with "Good Standing"; **Reg. Number: 0423089**)*

Sponsors: *Open Association of Research Society*
Open Scientific Standards

Publisher's Headquarters office

Global Journals® Headquarters
945th Concord Streets,
Framingham Massachusetts Pin: 01701,
United States of America
USA Toll Free: +001-888-839-7392
USA Toll Free Fax: +001-888-839-7392

Offset Typesetting

Global Journals Incorporated
2nd, Lansdowne, Lansdowne Rd., Croydon-Surrey,
Pin: CR9 2ER, United Kingdom

Packaging & Continental Dispatching

Global Journals Pvt Ltd
E-3130 Sudama Nagar, Near Gopur Square,
Indore, M.P., Pin:452009, India

Find a correspondence nodal officer near you

To find nodal officer of your country, please email us at *local@globaljournals.org*

eContacts

Press Inquiries: *press@globaljournals.org*
Investor Inquiries: *investors@globaljournals.org*
Technical Support: *technology@globaljournals.org*
Media & Releases: *media@globaljournals.org*

Pricing (Excluding Air Parcel Charges):

Yearly Subscription (Personal & Institutional)
250 USD (B/W) & 350 USD (Color)

Editorial Board

Global Journal of Medical Research

Contents of the Issue

Global Journal of Medical Research: K
Interdisciplinary
Volume 21 Issue 8 Version 1.0 Year 2021
Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal
Publisher: Global Journals
Online ISSN: 2249-4618 & Print ISSN: 0975-5888

Magnitude of a Metabolic Risk Profile in Sepsis Scales in Patients with Pneumonia

By Muñoz Pérez Marco Antonio, Lozada Pérez Carlos Alberto, Alcántara Alonso Estefanía, López González Jesús Alberto, González Hernández María Fernanda, Medina García Eduardo & Flores Alcantar María Guadalupe

Abstract- Introduction: The mortality of community acquired pneumonia (CAP) ranges from 5% to 15%, depending logically on whether the study has been performed in the community or in a hospital setting, as well as varying also according to age. In Mexico as of June 26, 2021, there are 2,498,357 confirmed cases of COVID and 232,346 deaths. There are studies showing that cardiovascular disease is a risk factor for sepsis events. In the absence of a single prognostic marker, it is important to have clinical tools to estimate the probability of in-hospital death in septic patients and thus identify high-risk patients and improve the appropriate use of medical interventions to be performed.

Objective: To know the magnitude of a metabolic risk profile in sepsis scales in patients with pneumonia.

Keywords: pneumonia, COVID 19, sepsis, prognostic scales.

GJMR-K Classification: NLMC Code: WC 202

MAGNITUDEOFAMETABOLICRISKPROFILEINSEPSISSCALESINPATIENTSWITHPNEUMONIA

Strictly as per the compliance and regulations of:

Magnitude of a Metabolic Risk Profile in Sepsis Scales in Patients with Pneumonia

Muñoz Pérez Marco Antonio [α], Lozada Pérez Carlos Alberto [σ], Alcántara Alonso Estefanía [ρ], López González Jesús Alberto [Ѡ], González Hernández María Fernanda [¥], Medina García Eduardo [§] & Flores Alcantar María Guadalupe [χ]

Abstract- Introduction: The mortality of community acquired pneumonia (CAP) ranges from 5% to 15%, depending logically on whether the study has been performed in the community or in a hospital setting, as well as varying also according to age. In Mexico as of June 26, 2021, there are 2,498,357 confirmed cases of COVID and 232,346 deaths. There are studies showing that cardiovascular disease is a risk factor for sepsis events. In the absence of a single prognostic marker, it is important to have clinical tools to estimate the probability of in-hospital death in septic patients and thus identify high-risk patients and improve the appropriate use of medical interventions to be performed.

Objective: To know the magnitude of a metabolic risk profile in sepsis scales in patients with pneumonia.

Material and methods: Observational, analytical cross-sectional study in 117 patients selected by non-probabilistic sampling from June 2019 to December 2020 in three hospitals of the health secretariat of Mexico City with diagnosis of community-acquired pneumonia and patients with SARS-CoV-2 infection. Non-parametric ROC curves were performed from those clinical and biochemical variables that showed an area under the curve > 50 % for the variables APACHE 25, SOFA 3 and PSI PORT 90. A cutoff point was established with those that presented better sensitivity and specificity with a subsequent multivariate analysis by binary logistic regression to calculate the odds ratios of each variable adjusted for age. The significance level was established with a $p < 0.05$, the data were analyzed with the Stata 14 program.

Results: The variables that improve sensitivity and specificity and impact prognostic scales using a logistic regression model were for "APACHE 25 arterial alveolar gradient Grad(A-a)O2 in both groups (OR=4.84 CI 6.88-95.3 p=0.0001). "SOFA 3" with C-reactive protein (OR= 2.40 CI 1.21-6.74 p= 0.016), GA-A (OR=2.87 CI1.54-9.99 p=0.004), Tg/HDL index (OR=2.81 CI1.01-1.06 p=0.005).

Atherogenic index only in "CAP" group (OR=2.33 CI1.17-6.58 p=0. 020). "PSI 90" showed significance in Grad(A-a)O2 only in "COVID" group (OR= 2.12 CI1.10-13.88 p=0.034).

Conclusions: There are parameters not included in the severity scales for pneumonia that increase their sensitivity and specificity, parameters that are low cost and quickly obtained when a patient is admitted to hospital. Indices derived from lipid profile, blood biometry and respiratory profile such as Tg/HDL, atherogenic, neutrophil/lymphocyte and alveolar arterial gradient have an indirect impact on the prognosis and severity of a patient with pneumonia, not only in community-acquired pneumonia but also in patients with COVID 19 pneumonia.

Keywords: pneumonia, COVID 19, sepsis, prognostic scales.

Resumen- Introducción: La mortalidad de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) oscila entre el 5% y el 15%, dependiendo lógicamente de si el estudio ha sido realizado en la comunidad o en ámbito hospitalario, así como variando también según la edad. En México al 26 de Junio 2021 existen 2,498,357 casos confirmados por COVID y 232,346 muertes. Existen estudios demostrando que la enfermedad cardiovascular es un factor de riesgo para eventos de sepsis. Al no disponer de un marcador pronóstico único, es importante disponer de herramientas clínicas para estimar la probabilidad de muerte intrahospitalaria en pacientes sépticos y así identificar los pacientes de alto riesgo y mejorar el uso apropiado de las intervenciones médicas a realizar.

Objetivo: Conocer la magnitud de un perfil metabólico de riesgo en las escalas de sepsis en pacientes con neumonía

Material y métodos: Estudio observacional, analítico de corte transversal en 117 pacientes por elegidos por muestreo no probabilístico de Junio 2019 a Diciembre 2020 en tres hospitales de la secretaria de salud de la ciudad de México con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad y pacientes con infección por SARS-CoV-2. Se realizaron curvas ROC no paramétricas a partir de aquellas variables clínicas y bioquímicas que mostraron un área bajo la curva > 50 % para las variables APACHE 25, SOFA 3 y PSI PORT 90. Se estableció un punto de corte con aquellas que presentaban mejor sensibilidad y especificidad con un posterior análisis multivariado mediante regresión logística binaria para calcular las razones de momio de cada variable ajustadas por edad. Se estableció el nivel de significancia con una $p < 0.05$, los datos fueron analizados con el programa Stata 14.

Resultados: Las variables que mejoran la sensibilidad y especificidad e impactan a las escalas pronosticas utilizando un modelo de regresión logistica fueron para “APACHE 25 gradiente alveolo arterial Grad(A-a)O2 en ambos grupos (OR=4.84 IC 6.88-95.3 p=0.0001). “SOFA 3” con proteina C reactiva (OR= 2.40 IC 1.21-6.74 p= 0.016), GA-A (OR=2.87 IC1.54-9.99 p=0.004), índice Tg/HDL (OR=2.81 IC1.01-1.06 p=0.005). Índice aterogénico únicamente en grupo “NAC” (OR=2.33 IC1.17-6.58 p= 0.020). “PSI 90” mostro significancia en GA-A solo en grupo “COVID” (OR= 2.12 IC1.10-13.88 p=0.034).

Author α ρ Ѡ ¥ §: Hospital General de Ticomán, Mexico City, Mexico.
e-mail: marcopolosagitario@gmail.com
Author σ: Luis Guillermo Ibarra Ibarra National Rehabilitation Institute, Mexico City, Mexico.
Author χ: Hospital General Xoco, Mexico City, Mexico.

Conclusiones: Existen parámetros no incluidos en las escalas de severidad en neumonía que aumentan la sensibilidad y especificidad de las mismas, parámetros que son de bajo costo y de rápida obtención al ingreso de un paciente a hospitalización. Índices derivados de perfil lipídico, de la biometría hemática y perfil respiratorio como Tg/HDL, aterogenico, neutrofio/linfocito y gradiente alveolo arterial impactan de manera indirecta en el pronóstico y severidad de un paciente con neumonía no solo en neumonía adquirida en la comunidad si no en pacientes con neumonía por COVID 19.

Palabras clave: neumonía, COVID 19, sepsis, escalas pronosticas.

I. Introduction

The current virus named SARS-CoV-2, initially called 2019-nCov (2019 novel coronavirus), emerges in December 2019 in the Chinese city of Wuhan upon detection of numerous cases of a pneumonia of unknown origin to date. The disease caused by this pathogen is COVID-19 (Coronavirus Infection Disease 2019), and was declared by WHO on January 30 and March 11, 2020 as an International Public Health Emergency and Global Pandemic, respectively (1). In Mexico, as of June 26, 2021, there are 2,498,357 confirmed cases of COVID and 232,346 deaths(2).

Excluding COVID-19 pneumonia, community-acquired pneumonia (CAP) is a disease with an incidence of approximately 10 cases per 1000 inhabitants/year. The mortality of CAP ranges from 5% to 15%, depending logically on whether the study was performed in the community or in a hospital setting, as well as varying according to age(3).

Clinical prediction rules (CPR) are tools designed for decision making, containing three or more simple variables obtained from the clinical history, physical examination and/or ancillary tests. These rules are usually created by multivariate analysis and can predict the mortality of a disease and suggest a diagnosis or therapeutic course of action (4). The majority of RPC correspond to scoring systems. In recent years, most sepsis research has focused on early detection and care of acute sepsis. But few efforts have conceptualized sepsis as a preventable condition; identifying risk factors and developing a strategy for sepsis prevention could be a valuable effort to reduce the societal burden of this life-threatening and costly disease. (5)

A new generation of scores, developed specifically to predict ICU admission, focuses on the severity of pneumonia itself rather than age and comorbid conditions. Overall, the performance of these scores appears superior to that of PSI or CURB-65. The inclusion of several biomarkers such as procalcitonin, endothelin-1, co-peptin, pro-atrial natriuretic peptide, or adrenomedullin; however, these biomarkers are unlikely to predict clinical deterioration due to hospital-acquired complications or decompensated comorbidities; it is even questionable whether they detect circulatory or respiratory failure in patients admitted very early in the course of their illness (6).

The Pneumonia Severity Index (PSI) was proposed by Fine et al. The PSI is the first model for assessing CAP. It includes three demographic variables, five comorbidities, five physical examination variables, and seven laboratory tests. (7)

The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) score is the most commonly used critical illness evaluation system in clinical ICUs. It consists of three sections, namely acute physiology, age, and chronic health assessment. The acute physiology score consists of 12 physiological variables.(8,9)

The Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score was proposed by the European Society of Intensive Care Medicine. The SOFA score is primarily used to describe the onset and development of multiorgan dysfunction syndrome. Six systems are included in the model, namely the respiratory system, nervous system, hepatic system, cardiovascular system, coagulation system and renal system (10).

There are studies demonstrating that cardiovascular disease is a risk factor for sepsis events. The association between baseline cholesterol and sepsis rates remains unknown. As with coronary heart disease, a relationship between cholesterol and sepsis could provide an opportunity to potentially reduce an individual's long-term risk for the development of sepsis(11).

Metabolic syndrome (MetS) involves a group of metabolic abnormalities including centrally distributed obesity, decreased high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) concentration, elevated triglycerides (TG), high blood pressure, and hyperglycemia. MetS is also a risk factor for developing type 2 diabetes mellitus (DM2), heart disease, and stroke associated with arteriosclerosis which are causes of mortality. It is a risk factor for cardiovascular disease. Given the above, it is considered a public health problem, especially in westernized countries, with a prevalence of 39.7% in Mexico.(12,13)

Mexican adults have a 71.2% prevalence of overweight and obesity, 25.5% have hypertension and 13.7% have type 2 diabetes mellitus. In people aged 50 to 59 years, dyslipidemia has a prevalence of 36.8%. A common phenotype in this age group was high Tg with low blood levels of HDLc(14).

In this context, a new index has been proposed to estimate cardiovascular risk, which considers the TG/HDL-C ratio. This index has been used in different types of populations, such as in subjects at high risk of coronary heart disease, in subjects with DM, and in patients with coronary heart disease; in all these studies, the TG/HDL-C ratio was an independent predictor of cardiovascular disease (15).

Global Journal of Medical Research (K) Volume XXI Issue VIII Version I Year 2021

Low HDL cholesterol and high triglyceride concentrations measured before or during hospitalization are strong predictors of a severe disease course. Lipid profile should be considered as a sensitive marker of inflammation and should be measured in patients with COVID-19 (16).

Compared with patients with mild or asymptomatic COVID-19, individuals with severe complications have a higher prevalence of comorbidities such as hypertension, cardiovascular disease, and type 2 diabetes mellitus. These comorbidities share the common metabolic disturbances of insulin resistance and dyslipidemia; the latter has been associated with severe COVID-19 (17).

Most patients with COVID-19 in the ICU develop ventilator-associated bacterial pneumonia (VAP), suggesting that both COVID-19 and bacterial infection may influence the lipid profile. (18) The Tg / HDLc ratio can be used as an early biochemical marker of severe COVID-19 prognosis with need for invasive mechanical ventilation. (19)

Although the SOFA score is a simple and effective method to describe organ dysfunction in critically ill patients and to evaluate their evolution during their stay in the ICU, it does not allow distinguishing between acute, chronic or exacerbated chronic organ dysfunction, nor does it allow determining whether the organ dysfunction is secondary to the occurrence of an infectious condition or another condition that leads to this organ failure. (20)

In the absence of a single prognostic marker, it is important to have clinical tools to estimate the probability of in-hospital death in septic patients in order to identify high-risk patients and improve the appropriate use of medical interventions.

II. Material and Methods

An observational, analytical, cross-sectional study was conducted in 117 patients selected by non-probabilistic sampling from June 2019 to December 2020 in three hospitals of the Secretary of Health of Mexico City who were admitted to the internal medicine service with a diagnosis of community-acquired pneumonia prior to the COVID 19 pandemic and patients with SARS-CoV-2 infection confirmed by a positive polymerase reaction test (PCR). They were grouped into two categories: the "CAP" group included 12 patients; the "COVID" group included 105 patients. Excluded were patients who refused to participate in the study; patients diagnosed with liver disease (hepatitis B, hepatitis C, autoimmune hepatitis, liver cirrhosis, hepatocellular carcinoma), dyslipidemia; patients on treatment with statins or other lipid-lowering drugs or using steroids 7 days prior to the study; patients with a clinical diagnosis of HIV, active pulmonary tuberculosis and patients discharged from the hospital during the three weeks prior to the study.

All patients received clinical laboratory sampling at baseline. All laboratory tests had completed the standardization and certification program. The severity scales to be studied were SOFA, APACHE and PSI PORT for both groups; therefore, clinical and biochemical parameters included in these scales were included. Based on the literature, cut-off points were established for severity and mortality scales in pneumonia APACHE with a score greater than 25 points corresponding to a mortality greater than 50% PSI PORT greater than 90 points indicating hospitalization requirement. SOFA greater than 3 points, taking this cut-off point because the sample "n" for SOFA less than 2, which is necessary in the operational definition of sepsis, was limited to 3 patients. Other variables included in the analysis were weight, height, body mass index, blood count, renal function tests (urea, blood nitrogen, creatinine), lipid profile (total cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol), procalcitonin. In addition, the COVID included severity markers (D-dimer, C-reactive protein (CRP), erythrocyte sedimentation rate (ESR), ferritin. Indices derived from the biochemical parameters analyzed, which have been associated with inflammatory activity or severity, were evaluated: triglycerides / HDL cholesterol, total cholesterol / HDL cholesterol (atherogenic index), partial oxygen pressure / fraction of inspired oxygen (PaO_2 / FiO_2), oxygen saturation / fraction of inspired oxygen (SaO_2 / FiO_2) and absolute neutrophils / absolute lymphocytes.

Descriptive statistics were performed by analyzing the distribution of the different continuous variables using the Shapiro Wilk test in the "CAP" group and the Kolmogorov Smirnov test in the "COVID" group; variables with non-normal distribution were found, so median and interquartile range were used as summary measures for these variables. The odds ratio (OR) with 95% confidence intervals (CI) was used as a measure of association to establish the advantage of one group over another. To establish differences in the frequencies according to the distribution of the variables, the chi-square test, Student's t-test, Mann Whitney test and Kruskal Wallis test with a significance level of 0.05 were used.

Nonparametric ROC curves were made from those clinical and biochemical variables that showed an area under the curve > 50% for the variables APACHE 25, SOFA 3 and PSI PORT 90. A cutoff point was used to categorize these variables according to those with the best sensitivity and specificity; with these categorized variables, a binary logistic regression analysis was performed for the multivariate model to calculate the odds ratios of each variable adjusted for age. The significance level was established with a $p < 0.05$, the data were analyzed with the Stata 14.0 program.

The present study followed the ethical regulations in force at the hospital level. All the subjects surveyed, of legal age and capacity, signed the informed consent form; this study was classified as research without risk for the participants, collecting only pertinent data; the principle of confidentiality was maintained, taking into account personal identification by means of an alphanumeric code.

III. Results

The contrast of the severity of pneumonia by hospital institution, according to the PSI/PORT, SOFA and APACHE scales, is shown in Table 1. No statistically significant differences were found in any of the scales evaluated (Kruskal Wallis 0.085, $p = 0.958$). 105 (89.7 %) participants who were diagnosed with COVID-19 represented 97.8 % of the patients at Hospital General Xoco, 90.6 % at Hospital General Tláhuac and 68.4 % at Hospital General de Ticomán. Overall, the highest percentage of patients were found in category 3 of the PSI PORT scale. The proportion of PSI class in both groups is shown in Figure 1.

The contrast of clinical and sociodemographic characteristics according to the diagnosis of CAP or COVID-19 is presented in Table 2. The proportion of patients with pleural effusion, liver disease, and the pO2/FiO2and PSI/PORT indices, with their respective classes, were significantly higher in patients with CAP. In patients with a diagnosis of COVID-19, respiratory frequency, TG concentration, SOFA scale, and A-aO2 were higher than in the latter. No significant differences were found in cardiovascular risk parameters (BMI, TG/C-HDL index, complete lipid profile, diabetes mellitus and systemic arterial hypertension; $p > 0.05$) (Table 2).

The concentrations of D-dimer, ferritin, CRP, fibrinogen and the sO2/FiO2 index were only established in patients with a diagnosis of COVID-19.In these, D-dimer concentration correlated directly and significantly with TG/C-HDL index (Spearman's ρ 0.205, 95 % CI 0.018 - 0.378, $p = 0.0277$) and serum TG concentration (Spearman's ρ 0.184, 95 % CI -0.001 - 0.358, $p = 0.0473$).

In the ROC curve analysis, we found for the variable "APACHE 25" an area under the curve greater than 50% with confidence intervals greater than unity for the level of neutrophils, glycosylated hemoglobin, arterial alveolar gradient and borderline value in CI for the neutrophil-lymphocyte index. The variable "SOFA 3" obtained a significant area with C-reactive protein, arterial alveolar gradient, Tg/HDL index and atherogenic index (total cholesterol/HDL). "PSI PORTH 90" showed a significant curve with D-dimer, arterial alveolar gradient and lymphocyte neutrophil index (Table 3).

The multivariate model with binary logistic regression included the cut-off points according to the best sensitivity and specificity of the ROC curve, obtaining in the three scales an OR greater than unity with $p < 0.05$ only for Grad(A-a)O2 (arterial alveolar gradient). The "APACHE 25" scale showed a statistically significant OR for GA-A only. "SOFA 3" showed significant OR for C-reactive protein, arterial alveolar gradient, Tg/HDL index, however atherogenic index was only significant in the "CAP" group. "PSI 90 only showed a significant difference in the COVID group in arterial alveolar gradient (Table 4).

IV. Discussion

The data obtained show that the scales analyzed in pneumonia increase their sensitivity and specificity by associating other biochemical variables not included in the scales, although they do so with different precision and with different cutoffs for each scale, despite being the same variable studied.

When correlating variables, we found a statistically significant association between HDL cholesterol and total triglycerides with markers of inflammation such as Dimero D and ferritin, results very similar to those found by Masana et al [16] even with a smaller population than their study, so we could infer that there is a proinflammatory state prior to and during hospitalization of patients with pneumonia that is aggravated by the addition of a septic process.

The calculation of Grad(A-a)O2 allows assessment of ventilation-perfusion inequality; it is conditioned by FiO2. In our multivariate study, Grad(A-a)O2 was an important parameter for establishing a risk profile with the highest statistical significance and OR for the three severity scales analyzed, but not for the parameters SaO2/FiO2 and PaO2/FiO2; However, Grad(A-a)O2 is only a reliable reflection of the alterations in the physiological shunt when there is cardiovascular stability, constant FiO2 and elevated PaO2 as mentioned in Sanchez Casado et al [22] in their work; however, with initial blood gases without other biochemical variables we can identify those patients with worse prognosis. This can be useful in an emergency department, especially in the context of the COVID 19 pandemic.

The neutrophil-lymphocyte index obtained statistical significance in the multivariate as a marker of severity for the APACHE scale; contradictorily to what was found by Che-Morales [23] the statistical significance was not in the community-acquired pneumonia group but in the group of COVID patients, a result that could be explained by the sample size of the CAP group. It should be noted that the cutoff point of the index > 7.2 for a PSI class III in the risk group of patients with pneumonia found by Che-Morales was similar to that reported in this work with a cutoff point $>$ 7.79.

SOFA was the scale that obtained the most statistically significant variables; sensitivity and specificity increase when lipid profile variables are included, especially the triglyceride level. As analyzed by Lee-Park et al [21] in their study, including the triglyceride level in the SOFA scale improves sensitivity and specificity in the ROC curve; however, in our study the greatest impact on this scale was the inclusion of the Tg/HDL index, as in the study by Alcántara Alonso et al [19] When the triglyceride/HDL index is associated, a greater OR is observed with very narrow confidence intervals in the multivariate analysis; in our study, the cut-off point was 5.41 as opposed to 7.45 according to that reported by Alcántara, however in our study the sample was not directed only to patients who developed mechanical ventilation or to a type of pneumonia, a situation that could explain this difference in value but which is one of the strengths of this study; despite this discordance the influence of this index is clear; this index has been related to insulin resistance and increased cardiovascular risk and little has been studied in processes of acute inflammation such as sepsis.

Regarding C-reactive protein, similarities were found to reports by Huang et al [24] in meta-analysis of Chinese studies with an n over 5000 patients where an elevated CRP >10 mg/L was associated with an unfavorable outcome (RR) 1.84 (1.45, 2.33), $p<0.001$. A sensitivity of 51%, a specificity of 88%, and an area under the curve (AUC) of 0.84. We found a cut-off point of >12.2mg/L (OR) 2.40 (1.21-6.74), $p=0.016$ sensitivity 66%, specificity 50%. (AUR) of 0.57 for a probability of obtaining a SOFA greater than 3 points in both pneumonia groups; a result that reinforces that it is an important variable to consider as a prognostic factor, not only in patients with COVID-19, but also in patients with community-acquired pneumonia. In contrast to the aforementioned study, Procalcitonin, D- dimer and ferritin did not obtain statistical significance in the multivariate, only D-dimer in the ROC curve for the PSI scale.

Among the limitations of this study, it is possible that the size of the sample n influenced the wide confidence intervals found in the significant variables when performing the logistic regression; however, some of the significant variables found in the linear correlations did not obtain the expected result, especially for the community-acquired pneumonia group when performing the multivariate analysis, which could lead to a type B error. The heterogeneity of the groups in each hospital site and treatment established could influence the result obtained in this study.

The lipid and respiratory profile could be extrapolated to other severity scales not analyzed in this study, such as Logistic Organ Dysfunction Score (LODS), Early Warning Score (NEWS), Graham COVID, Brescia COVID, MuLBSTA score, among others, adapting them by adding the variables proposed in this study and obtaining a new scale applicable to the Mexican population.

V. Conclusions

There are parameters not included in the severity scales used in patients with pneumonia, which are accessible, inexpensive and quickly obtained when a patient is admitted to the hospital, increasing their sensitivity and specificity. New indexes derived from lipid profile such as Tg/HDL, atherogenic, blood biometry, neutrophil/lymphocyte index and respiratory profile such as alveolar arterial gradient have an indirect impact on the prognosis and severity of a patient with pneumonia, not only in community-acquired pneumonia but also in patients with COVID 19 pneumonia. The proposed variables improve the ability to identify patients at risk of poor short-term outcomes compared to the already known scales.

References Références Referencias

1. Torre SM, Geisselmann IA, Molinero IG, Gómez RG, Girón RM. Diagnostic breadth of COVID-19 pneumonia in pandemic time from primary care. *FMC*. 2020; 27(10): 543-546. doi:10.1016/j.fmc. 2020.07.003.
2. Mortality Analyses Coronavirus resource center. Johns Hopkins University and Medicine. 2021 https://coronavirus.jhu.edu/data/mortalityn.d (cited 26 Jun 2021).
3. Vila-Corcoles A., Ochoa-Gondar O., Rodriguez-Blanco T., Raga-Luria X., Gomez-Bertomeu F., EPIVAC Study Group Epidemiology of community-acquired pneumonia in older adults: a population-based study. Respir Med. 2009; 103: 309-316.
4. Laupacis A, Sekar N, Stiell IG. Clinical prediction rules. A review and suggested modifications of methodological standards. JAMA. 1997; 277(6): 488-94.
5. Marin-Marín Diego, Soto Alonso. Comparison of prognostic scoring systems in the prediction of mortality and complications in sepsis. Rev. peru. med. exp. public health. 2016; 33 (1): 51-57.
6. Marti C, Garin N, Prediction of severe community-acquired pneumonia: a systematic review and meta-analysis. Crit Care. 2012 Jul 27; 16(4): R141.
7. Chinese Thoracic Society. Clinical practice guidelines for diagnosis and management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia (2018 edition) (in Chinese). *Chin J Tubere Respir Dis* 2018; 41: 255-280.
8. Lim WS, van der Eerden MM, Laing R, Boersma WG, Karalus N, Town GI, et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003; 58: 377-382.

9. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13: 818-829.
10. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (sepsis-related organ failure assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1996; 22: 707-710.
11. Guirgis, F. W., Donnelly, J. Cholesterol levels and long-term rates of community-acquired sepsis. Critical care (London, England), 20(1), 408.
12. Córdova-Villalobos JA, Barriguete-Meléndez JA, Lara-Esqueda A, et al. Chronic non- communicable diseases in Mexico: epidemiologic synopsis and integral prevention. Salud Publica Mex. 2008; 50: 419-27.4.
13. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. 2012 National Health and Nutrition Survey. National Results. Cuernavaca, Morelos, Mexico: National Institute of Public Health (INSP, MX). 2012.
14. Basto-Abreu A., Barrientos-Gutiérrez T., Rojas-Martínez R., Aguilar-Salinas C.A., López- Olmedo N., de la Cruz-Góngora V. Prevalence of diabetes and glycemic dyscontrol in Mexico: results from the Ensanut 2016. Salud Publica Mex. 2020;62
15. Baez B, Zamora I. Triglyceride/high-density lipoprotein cholesterol (TG/HDL-C) index as a reference criterion of risk for metabolic syndrome (MetS) and low insulin sensitivity in apparently healthy subjects. Gac Med Mex. 2017. 153(2): 152-158.
16. Masana L, Correig E. Low HDL and high triglycerides predict COVID-19 severity. Sci Rep. 2021 30; 11(1): 7217.
17. Choi G.J., Kim H.M., Kang H. The potential role of dyslipidemia in covid-19 severity: an umbrella review of systematic reviews. *J Lipid and Atherosclerosis.* 2020.
18. Hann Ng W. Comorbidities in SARS-CoV-2 Patients: a Systematic Review and Meta- Analysis. Clinical Science and Epidemiology. 2021. 12(1).
19. Alcántara-Alonso E, Molinar-Ramos F, González-López JA, et al. High triglyceride to HDL- cholesterol ratio as a biochemical marker of severe outcomes in COVID-19 patients. Clin Nutr ESPEN. 2021. 2021.04.020.
20. Neira-Sanchez Elsa R, Germán Málaga. Sepsis-3 and the new definitions, is it time to abandon SIRS?. Acta med. peru. 2016; 33(3): 217-222.
21. Lee SH, Park MS, Park BH. Prognostic Implications of Serum Lipid Metabolism over Time during Sepsis. Biomed Res Int. 2015; 789298.
22. Sánchez Casado M., Quintana Díaz M., Palacios D., Hortigüela V., Marco Schulke C., García J. et al. Relationship between alveolo-arterial oxygen gradient and PaO2/FiO2 introducing PEEP in the model. Med. Intensiv. 2012; 36(5): 329-334.
23. Che-Morales JL. Cortes Telles A. Neutrophil/ lymphocyte index as a serum biomarker associated with community-acquired pneumonia. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2018; 56(6): 537-43.
24. Huang I, Pranata R, Lim MA, Oehadian A, Alisjahbana B. C-reactive protein, procalcitonin, D-dimer, and ferritin in severe coronavirus disease-2019: a meta-analysis. *Ther Adv Respir Dis*. 2020; 14:1753466620937175.

Table 1: Comparison of pneumonia severity according to the admitting hospital care unit.

Pneumonia severity scale	Ticomán General Hospital	Xoco General Hospital	Tláhuac General Hospital
PSI/PORT	73.5 (RIC 44.5 - 105)	67 (RIC 65 - 82)	75.5 (RIC 66 - 100)
SOFA	2 (RIC 2 - 3.5)	3 (RIC 2 - 6)	3 (RIC 2 - 7)
APACHE	11.5 (RIC 3 - 16.5)	12 (RIC 7 - 17)	8.5 (RIC 7 - 15)

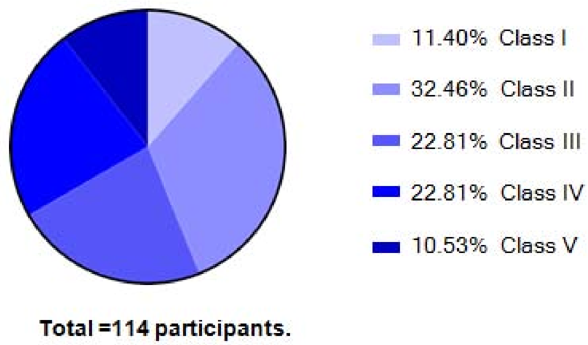


Figure 1: Classification of participants according to PSI/PORT categories.

Table 2: Contrast of clinical and sociodemographic characteristics of participants according to diagnosis of community-acquired pneumonia or novel coronavirus-19 disease.

Variable	Community-acquired pneumonia "CAP" n=12	COVID-19 "COVID" n=105	p value
Age	60.1 (± 18.5) years	56.6 (± 15.7) years	0.479$_a$
Sex	33.3 % men, 66.7 % women	59 % men, 41 % women	0.125$_b$
Weight	76.3 (RIC 65 - 80) kg	76 (RIC 67 - 90) kg	0.628$_c$
Size	1.60 (1.58 – 1.60) m	1.62 (1.57 – 1.70) m	0.464$_c$
BMI	28.4 (± 5.4) kg/m2	29.0 (± 6.0) kg/m2	0.830$_a$
Institutionalized patients	0 % present	2.9 % present	> 0.999$_b$
Patients with pleural effusion	25 % present	1 % present	***0.003$_b$**
Neoplasia	16.7% present	2 % present	**0.055$_b$**
Liver disease	16.7% present	1 % present	***0.029$_b$**
Heart disease	8.3 % present	2 % present	0.288$_b$
Cerebral vascular disease	8.3 % present	5 % present	0.498$_b$
Chronic kidney disease	0 % present	4 % present	> 0.999$_b$
Diabetes mellitus	25 % present	42.6 % present	0.354$_b$
Systemic arterial hypertension	58.3 % present	37 % present	0.212$_b$
Altered alertness	33.3 % present	26 % present	0.731$_b$
Respiratory frequency	20 (RIC 19-27) breaths/minute	24 (RIC 22- 28) breaths/minute	***0.003$_c$**
Heart rate	90 (RIC 87.5-120.5) beats/minute	90 (RIC 80-104) beats/minute	0.861$_c$
Systolic blood Pressure	113.7 (± 14.3) mm Hg	122.3 (± 18.7) mm Hg	0.126$_a$
Body temperature	36.5 (RIC 36 - 37.1) °C	36.4 (RIC 36 - 36.8) °C	0.996$_c$
Ph	7.39 (RIC 7.38 - 7.46)	7.44 (RIC 7.4 - 7.47)	0.260$_c$
BUN	24 (RIC 18.5-36.5)	20.7 (RIC 15- 34.6)	0.404$_c$
Serum sodium	134.5 (± 4.3) mEq/L	134.6 (± 6.1) mEq/L	0.966$_a$
Hematocrit	41.4 (± 2.7) %	38.7 (± 11.6) %	0.670$_a$

Global Journal of Medical Research (K) Volume XXI Issue VIII Version I Year 2021

Glucose	134.5 (RIC 17.5-190.5) mg/dL	139 (RIC 105- 227.5) mg/dL	0.942_c
pO2	49.5 (RIC 35.5 -79.5) mm Hg	61.5 (RIC 44 - 82) mm Hg	0.310_c
TG	114.5 (RIC 88.5-153) mg/dL	174 (RIC 137- 238) mg/dL	**$*0.002_c$**
C-HDL	20 (RIC 11 - 30) mg/dL	27 (RIC 21.9-31.1) mg/dL	0.247_c
CT	130.5 (RIC 111.5- 195.5) mg/dL	132.5 (RIC 115.5-153.5) mg/dL	0.789_c
C-LDL	70.3 (± 36.7) mg/dL	80.9 (± 32.7) mg/dL	0.533_a
Acute kidney injury	58.3 % present	41.7% present	0.363_b
PCT > 0.5 ng/mL	33.3 % present	15.1 % present	0.303_d
HbA1c	12.3(RIC 11.6 -12.9) %.	8 (RIC 6.3 - 11.6) %	0.149_c
Neutrophils	10.7 (RIC 5.0-15.1)x10^9/L	9.1(RIC 5.0-12.3)x10^9/L	0.400_c
Lymphocytes	1.1 (RIC 0.6-1.3)x 10^9/L	0.8 (RIC 0.6- 1.2)x10^9/L	0.653_c
SOFA	0 (RIC 0 - 3) points	2 (RIC 2 - 5) points	**$*0.002_c$**
APACHE	16 (RIC 7 - 32) points	8.5 (5 - 15) points	0.346_c
A-aO2	44.9 (RIC 26 - 70.4) mmHg	256 (RIC 176.5-341.5) mm Hg	**$*0.001_c$**
pO2/FiO2	250 (RIC 227 - 256)	123 (RIC 91.5 - 167)	**$*0.025_c$**
TG/C-HDL	4.7 (RIC 2.8 - 9.5)	6.4 (RIC 4.7 - 9.6)	0.295_c
INL	9.2 (RIC 5.4 - 18)	9.2 (RIC 6.2 - 14.7)	0.916_c
PSI/PORT	108 (RIC 89 - 131)	70.5 (RIC 52 - 99.5)	**$*0.002_c$**
PSI/PORT Class	40 % V, 30 % IV and III	35.6 % II, 22.1 % III and IV	**0.006_d**

[a] Student's t-test; [b] Fisher's exact test; [c] Mann Whitney test; [d] Spearman's x2 test.

Table 3: ROC curve results, showing cut-off points of the variables studied for variables with area under the curve greater than 50%.

SCALE	VARIABLE	Cut-off point	Area under the curve (AUR) %	Sensibility %	Specificity %
APACHE 25	Arterial alveolar gradient	284	72	76.4	65.4
	Neutrophil/lymphocyte ratio	7.79	58	68.9	42.1
	Absolute neutrophils	6.6	62	72.4	43.8
	Glycosylated hemoglobin	7.62	57	72.7	53.3
SOFA 3	C-reactive protein	12.2	57	66.0	50.0
	Arterial alveolar gradient	188.9	66	75.0	50.0
	Tg/Hdl Ratio	5.41	58	63.0	44.7
	Atherogenic index (Col/hd l)	4.78	62	65.7	50.0
PSI PORT 90	Arterial alveolar gradient	238	60	70.8	60.4
	D-dimer	709	60	77.4	47.7
	Neutrophil/lymphocyte ratio	8.55	56	63.4	48.6

Table 4: Multivariate logistic regression analysis of the significant factors and cut-off points that increase the sensitivity and specificity of the pneumonia severity scales.

SCALE	VARIABLE	OR	IC	P
APACHE 25	ARTERIAL ALVEOLAR GRADIENT > 284	4.84	6.88-95.3	0.0001
	NEUTROPHIL/LYMPHOCYTE INDEX > 7.79	1.96	*0.99-5.33*	0.050*
SOFA 3	C-REACTIVE PROTEIN > 12.2	2.40	1.21-6.74	0.016
	ARTERIAL ALVEOLAR GRADIENT > 188.9	2.87	1.54-9.99	0.004
	TG/HDL RATIO > 5.41	2.81	1.01-1.06	0.005
	ATHEROGENIC INDEX (CHOL/HDL) > 4.78	2.33	1.17-6.58	0.020
PSI PORT 90	ARTERIAL ALVEOLAR GRADIENT > 238	2.12	1.10-13.88	0.034*

**only significance in COVID group*

This page is intentionally left blank

Global Journal of Medical Research: K
Interdisciplinary
Volume 21 Issue 8 Version 1.0 Year 2021
Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal
Publisher: Global Journals
Online ISSN: 2249-4618 & Print ISSN: 0975-5888

Narratives in a Pedagogical Project of Mato Grossos Pedagogy Course What Teacher Training are we Talking about?

By Silvana de Alencar Silva, Claudio Afonso Peres
& Filomena Maria de Arruda Monteiro

Resumo- O presente artigo trata de narrativas de formação presentes em um Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública de Mato Grosso. Objetiva-se compreender narrativas de formação de professorescontempladas em um Projeto Pedagógico de Curso de Pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior (IES) de Mato Grosso, considerando o diálogo entre os marcos legais, referenciais teóricos e a comunidade escolar. Em termos teóricos nós apoiamos em discussões sobre formação de professores a partir do conceito de Desenvolvimento Profissional Docente (DPD). Em termos metodológicos, trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo analise documental. Consideramos quehouve esforços dos envolvidos na construção do PPC para que este atendesse principalmente as determinações e orientações dos documentos normativos e com o principal referencial teórico clássico sobre o tema do DPD.

Palavras-Chave: pedagogia.projeto pedagógico de curso. formação de professores. desenvolvimento profissional docente.

GJMR-K Classification: NLMC Code: QS 18

NARRATIVESINAPEDAGOGICALPROJECTOFMATOGROSSOSPEDAGOGYCOURSEWHATTEACHERTRAININGAREWETALKINGABOUT

Strictly as per the compliance and regulations of:

Narratives in a Pedagogical Project of Mato Grossos Pedagogy Course What Teacher Training are we Talking about?

Narrativas De Formação De Professores Em Umprojeto Pedagógico De Um Curso De Pedagogia De Mato Grosso

Silvana de Alencar Silva α, Claudio Afonso Peres σ & Filomena Maria de Arruda Monteiro ρ

Resumo- O presente artigo trata de narrativas de formação presentes em um Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de Pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública de Mato Grosso. Objetiva-se compreender narrativas de formação de professorescontempladas em um Projeto Pedagógico de Curso de Pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior (IES) de Mato Grosso, considerando o diálogo entre os marcos legais, referenciais teóricos e a comunidade escolar. Em termos teóricos nós apoiamos em discussões sobre formação de professores a partir do conceito de Desenvolvimento Profissional Docente (DPD). Em termos metodológicos, trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo analise documental. Consideramos quehouve esforços dos envolvidos na construção do PPC para que este atendesse principalmente as determinações e orientações dos documentos normativos e com o principal referencial teórico clássico sobre o tema do DPD. A análise indicou também no PPC resquícios de uma educação tecnicista voltada para a adequação do homem á sociedade. Nesse sentido, propomos uma nova abordagem de formação de professores, entendida pela via do DPD, enquanto processo contínuo, diverso e múltiplo situado num tempo e lugar, produzido na relação permanente entre pessoal e social e, em consideraçãoa perspectiva intercultural da sociedade e da comunidade escolar.

Palavras-Chave: pedagogia.projeto pedagógico de curso. formação de professores. desenvolvimento profissional docente.

I. Introdução

A formação no curso de Pedagogia enfrenta discussões em torno do perfil profissionaldesde a sua criação em 1939. Segundo Aguiar e Melo (2005), as diferentes interpretações sobre a Pedagogia, as diversas identidades atribuídas ao curso de Pedagogia abrangem desde uma concepção de licenciatura separada do bacharelado, de corte positivista, a uma concepção de curso de estrutura única, envolvendo a relação intrínseca entre ambos, com base num enfoque globalizador.

Author α σ ρ: (PPGE/UFMT). e-mails: silvana.silva@ifmt.edu.br, claudioafonsoperes@gmail.com, filarruda@hotmail.com

Nesse contexto, desde a instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais de Pedagogia (DCN) ficou estabelecido que o curso deve formar prioritariamente para magistério dos anos iniciais do ensino fundamental (PARECER CNE/CN nº. 05/2005; RESOLUÇÃO CNE/CP nº. 1/ 2006). Além disso, a formação no curso deverá assegurar a articulação entre a docência (magistério para a Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, Gestão em Ambiente Escolar e não escolar) e a produção do conhecimento na área da educação pela pesquisa.

O grande destaque das DCN é o sentido ampliado da docência ao articular a ideia de trabalho docente a ser desenvolvido em espaços escolares e não escolares. Além disso, foram acrescidas 400 horas ao curso, totalizando 3.200h, distribuídas entre atividades formativas, estágio supervisionado e atividades teóricas e prática.

A partir das DCN ficou estabelecido que o curso de Pedagogia deveria assegurar a formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviço e apoio escolar em outras áreas nas quais estejam previstos conhecimentos pedagógicos (BRASIL, 2006).

Todavia, a aprovação das DCN não significou o encerramento das discussões em torno da formação e da atuação do Pedagogo. Isso, fica destacado quando Silva (2015) identifica quatro narrativas contraditórias presentes nas DCN: 1. a defesa do curso de Pedagogia Bacharelado (MAZZOTTI, 1996; PIMENTA, 1996; LIBÂNEO, 2006; FRANCO *et al*, 2007; SAVIANI, 2007: 2008 e outros); 2. a defesa do curso de Licenciatura em Pedagogia com base na docência (BRZEZINSKI, 2006; AGUIAR et al. 2006; SCHEIBE, 2007; SCHEIBE; DURLI, 2011; BERALDO; OLIVEIRA, 2010; DOURADO, 2013 e outros) 3. a defesa do curso de Normal e 4. a defesa da Pedagogia Empresarial, em que se advoga a formação do pedagogo para atuar em instituições educativas não escolares, narrativas abraçadas pelas Instituições de Ensino Superior (IES) privadas.

Portanto, as DCN representaram a vitória provisória do grupo em defesa da concepção ampliada de docência. Essa vitória só foi possível porque essa narrativa conseguiu se vincular ao grupo ora divergente que defende o curso Bacharelado mas, que apesar de suas diferenças se articularam em torno de um bem comum que é defesa de uma educação e de uma sociedade democrática, bem como a valorização da pesquisa no processo de formação do Pedagogo.

Para Brzezinski (2011), às atuais DCN representam a "negociação possível entre conflitos instalados na arena política, em que eclodiam choques de temporalidade e de concepções de mundo, de sociedade, de formação, de docência, de pedagogo" (p.128). A autora caracteriza as DCN como o documento que delineia "a identidade consensuada do pedagogo" (idem).

Em 2015, sob o argumento de que os cursos de licenciatura não preparam os professores para a realidade da escola, a Resolução nº 2/2015 que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior em cursos de Licenciaturas, inclusive a Pedagogia. Para o curso a carga horária mínima foi mantida, contudo, houve alteração em sua distribuição com um aumento de 100h para o estágio supervisionado e a inclusão de 400 horas para a denominada atividades práticas.

Nesse contexto, o Pedagogo ao longo de sua história foi se constituindo de narrativas oficiais e contra narrativas, que tentam definir o curso de Pedagogia, seu perfil profissional para uma determinada sociedade. Portanto, compreendo que a problemática da formação do Pedagogo sempre esteve alicerçada na dicotomia discutida por Nóvoa (2011), entre:

> Instrução ou Educação? Aprendizagem ou Ensino? Interesse ou Esforço? Integração ou Selecção? Igualdade ou Mérito? Liberdade ou Autoridade? Métodos ou Conteúdos? Valorização do sujeito ou do conhecimento? (p.40)

Para o autor, a pedagogia nunca existiu apenas num destes lugares, mas sempre, inevitavelmente, numa tensão entre eles. Tal perspectiva, encaminha para a compreensão de que a definição do que é ser Pedagogo é impossível diante das multiplicidades de histórica de vida, de formação e de atuação profissional, permeados por contextos diversos. Esse panorama, encaminha a problematização de concepções de identidades.

Em termos teóricos compreendemos que a formação é umdos momentos do Desenvolvimento Profissional Docente (DPD), entendido como um contínuo, com o entrelaçamento de movimentos de significado e ressignificações atribuídos à dinâmica profissional em um contexto situado (MONTEIRO, 2017) em que se constroem estratégias que facilitam a reflexão sobre a sua prática "[...] que contribui para a geração de conhecimento prático, estratégico e sejam capazes de aprender com sua experiência" (MARCELO, 1999, p.144) e, que envolve as dimensões do pessoal/subjetividade emoções, do profissional, do contexto e do organizacional e institucional-administrativo/cultura organizacional. (MARCELO, 1999, 2009; DAY, 2005).

Assim, a formação inicial "[...] pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente" (NÓVOA, 1995, p.27). Para isso é importante valorizar os paradigmas de formação que favoreçam a preparação de professores reflexivos. Portanto, o curso de formação inicial e seu Projeto Pedagógico de curso têm papel fundamental no desenvolvimento profissional docente.

Ademais, a diversidade encontrada no âmbito da comunidade escolar demanda reconhecer narrativas de formação como expressão deidentificações múltiplas, o que por si só apresenta uma perspectiva intercultural, pois a comunidade escolar é formada pela diversidade. Essas identificações múltiplas pressupõem reconhecer a crise da concepção das identidades fixas e essencialistas e reconhecer processos de identificação contínuos e relacionados aos estudos culturais (HALL, 2019).

Nesse contexto, a fim de atingir os objetivos propostos, parece salutar trazer à baila narrativas de formação de professores presentes no Projetos Pedagógicode Curso de Pedagogia de uma IES de Mato Grosso.

Indagamos então: Que narrativas de formação de professores permearam o Projeto Pedagógico do Curso de Pedagogia investigado? E, quais relações são estabelecidasentre os marcos normativos, o referencial teórico ea comunidade escolar?

Por essa via, tivemos por objetivo compreender narrativas de formação de professores contempladas em um Projeto Pedagógico de Curso de Pedagogia de uma IES de Mato Grosso, considerando o diálogo entre os marcos legais, referenciais teóricos e a comunidade escolar. Em termos metodológicos nos orientamos pela abordagem de pesquisa qualitativa (BODGAN; BILKLEN, 1994) e pela análise do tipo documental (CELLARD, 2008), em articulação aos referencias teóricos que tratam da formação a partir do conceito de Desenvolvimento Profissional Docente (DPD).

Nesses pressupostos, realizamos análise de um Projeto Pedagógico de Curso de Pedagogia de uma Instituição pública de Ensino Superior de Mato Grosso, disponibilizado pelo site institucional e acessado em meados de setembro de 2020.

Promovemos a análise do PPCno diálogo deste entre narrativas legais que orientaram a formulação e reformulação do referido documento com os principais referenciais teóricos dedicados aos estudos do Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) discutidos também pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Política e Formação Docente GEPForDoc/CNPq da qual fazemos parte.

A escolha por analisar o PPC se justifica por elerepresentar uma tomada de posição em relação a um projeto de formação na qual se explicitam narrativas diversas resultando em um embate sobre quais pressupostos deverão fundamentar tal projeto (SANTIAGO, 2008).

Organizamos as informações do PPC de modo que o curso e a (IES)não fossem identificados. Para as análises, atribuímos sigla alfabética aocurso e numérica ao PPC. Conforme quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Caracterização do cursode Pedagogia

Categoria administrativa IES	Curso	PPC	Ano de produção do PPC	Prazo de integralização curricular
Pública	A	1	2013	4-6

Fontes: dados organizados e sistematizado pelos autores

O quadro 1 indica que o curso Apertence a uma IES pública. Demonstra, ainda, que o prazo mínimo e máximo para integralização curricular do curso de Pedagogia está entre quatro eseis anos. Ademais, O PPC do curso A entrou em vigor no ano de 2013, sendo posteriormente reformulado por meio de resolução do conselho da IES no ano de 2015. São ofertadas semestralmente 40 vagas no período noturno. O curso possui carga horária 3.460 considerando o somatório das disciplinas e atividades complementares. Para atender ao proposto, o PPC organiza-se seu currículo escrito/formal em três núcleos, a saber, Estudos Básicos (NEB); de Aprofundamento e Diversificação de Estudos (NADE) e de Estudos Integradores (NEI)

Que narrativas de formação de professores foram encontradas no PPC?

As narrativasde formaçãode professores dizem respeito a um conjunto múltiplo de concepções de homem, de sociedade, de educação, de currículo, de avaliação da aprendizagem em diálogo com a comunidade epistêmica e ainda frente as determinações legais.

Considerando o exposto, enfatizamos nesse espaço narrativas de formação de professores que permearam a construção PPC ora em estudo. Observamos que a narrativa de formação de professores do curso em análise está alicerçada numa concepção de Pedagogia que compreende a práxis educativa e a relação intrínseca entre a teoria e a prática, com desdobramentos para a vida em sociedade, ao considerar outros espaços em que ocorre processos educacionais.

Nesse contexto, o objetivo do curso

> [...] prioriza a formação do Licenciado em Pedagogia, para oexercício da docência na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.Mas, também oferta elementos formativos para o exercício da docência na Educação deJovens e Adultos e para a atuação educativa em espaços não-escolares (PPC1, 2015, p. 5).

Nessa direção, a noção de docência é ampla ao considerar o magistério na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, a gestão e a pesquisa em ambiente escolar e não escolar, em consonância com as DCN. Segundo o PPC1:

> *Pedagogo-especialista em Pedagogia,* pesquisador e divulgador dos assuntos da educação e do processo de aprendizagem, especialmente, capaz de exercer a função docente na Educação Infantil, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como coordenar projetos e pesquisas; gestão e planejamento de ações ou atividades educacionais em ambientes escolares e não escolares e responder as necessidades educacionais da escola e da sociedade(PPC1, 2013, p.18, grifo nosso).

O documento ainda sublinha: "As práticas de docência orientam os licenciados à observação, planejamento, sistematização, implementação e avaliação da aprendizagem e da organização do trabalho docente em ambientes escolares e não escolares". (PPC1, 2013, p.20)

Ao adotar uma perspectiva ampla de docência, o curso se aproxima de uma concepção de docência alargada entendida como o magistério, a gestão e a pesquisa (BRZEZINSKI, 2006; AGUIAR *et al.* 2006; SCHEIBE, 2007; SCHEIBE e DURLI, 2011; BERALDO e OLIVEIRA, 2010; DOURADO, 2013), representadas pelasassociações do campo educacional como ANPED; ANFOPE; ANPAE; CEDES; FORUMDIR (ANPED et a., 2005), entre outros.

Em consonância com o pensamento de Zeichner (2008), a narrativa presente no documento em análise, evidencia a proposta do professor pesquisador e reflexivo, apto a contribuir para a construção da gestão democrática na escola. Segundo consta no PPC1:

> O curso de Pedagogia tem como compromisso a formação *crítico-reflexiva* de um profissional *pesquisador,* capaz de intervir criativamente na realidade educacional com vista a transformá-la. Esta formação objetiva proporcionar a este profissional aporte *teórico-prático* para que possa compreender a multidimensionalidade do trabalho educativo e, ao mesmo tempo, desenvolver o

perfil profissional do futuro pedagogo comprometido com a formação humana, visando a construção de conhecimentos e saberes necessários à docência, bem como participar, de forma integrada e cooperativa, da *gestão democrática* da instituição escolar (PPC1, 2013, p.15, grifo nosso).

Para Zeichner (2008) o movimento que desenvolveu modelos de formação docente considerando a importância da reflexão representa uma reação dos professores contra modelos de reforma educacional "de cima para baixo", pois até então eles eram considerados como meros técnicos executores de tarefas.

Ademais, a prática da reflexão solitária para resolver conflitos inerentes à ação leva ao que o próprioZeichner (2003) denominou de "esgotamento do professor" ou "estresse do professor", pois ao responsabilizar-se solitariamente o professor traz para si a sensação de que os dilemas e os conflitos surgidos na prática docente são exclusivamente seus, não havendo qualquer relação com os de outros professores, ou com a estrutura e os sistemas escolares (IDEM).

Além disso, O PPC1 frisa ainda que a formação tem como fio condutor a articulação entre a pesquisa e a prática docente.

> [...] concebe-se uma formação que tem como fio condutor a *articulação indissociável entre a pesquisa e a prática docente,* num processo constante de trocas, conexões e construções de saberes sobre a educação, interligado ao processo de constituição da identidade do pedagogo (PPC1, p. 16).

Segundo, Garcia, Hypólito e Vieira (2005) a formação do professor reflexivo de sua prática tem uma visão da docência como profissional prático.

> [...] essa é uma atividade cujos saberes coincidem com os saberes, experiências, os quais são moldados por valores e propósitos dos professores e professoras que constroem sua própria prática educativa (p. 51).

Ao considerar as diversas dimensões do trabalho docente, os teóricos apontados e o PPC em análise promovem a reflexão sobre a influência dos saberes, relações múltiplas e experiências contínuas que constituem os processos de DPD, promovendo a reflexão sobre os diversos processos de identificação que ocorrem na formação e na atuação docente, o que leva também a uma percepção intercultural sobre os processos educativos.

No trecho seguinte, salienta-se que a reflexão parte de uma perspectiva crítica, ou seja, uma reflexão que possibilite ao professor intervir na realidade educacional com vistas a sua transformação:

> O curso de pedagogia aqui proposto concebe um educador com a formação crítico-reflexiva, possibilitando-lhe a construção de conhecimentos gerais e específicos indispensáveis à compreensão humanista, técnica e científica de um profissional pesquisador capaz de intervir criativamente na realidade educacional com vista a transformá-la (PPC1, 2013, p. 16).

Segundo Garcia, Hypólito e Vieira (2005), essa perspectiva foi importante por contribuir para questionar o conhecimento como saber acadêmico ou como saber "científico", o que permitiu uma visão crítica mais avançada que pode ajudar "[...] também a conectar a reflexão prática docente as agendas sociais de emancipação e igualdade, permitindo à reflexão prática uma reflexão social e crítica, bem como pessoal e local." (IDEM, p.51).

O academicismo e o cientificismo podem levar a atuação docente para uma perspectiva funcional de sua atividade, em alusão ao pensamento de Walsh (2012), que defende uma perspectiva "intercultural" crítica em oposição a visão funcionalista que as abordagens conservadoras e tecnicistas dão ao processo educacional.

A interculturalidade crítica apresenta-se como verdadeiro projeto político, social, epistêmico e ético de transformação social e superação dos processos de dominação cultural, discriminação, inferiorização e desumanização de grupos socioculturais diversos e ou minoritários (IDEM). Portanto, uma perspectiva que interessa a formação de professores no sentido de buscar uma educação aberta, que valorize as diferenças como algo positivo para o ensino, para a aprendizagem e para a vida.

Contudo, no curso A, em outro trecho do PPC1, apregoa-se uma formação "diferenciada", capaz de integrar os indivíduos na sociedade.

> [...] ofertar uma formação docente diferenciada, com ênfase na promoção de práticas docentes diferenciadas capazes de conciliar o aprimoramento dos aspectos individuais de auto realização, sobretudo, aqueles que contemplem a *integração dos indivíduos na sociedade*. Desta forma, o referido curso é de fundamental relevância à formação inicial acadêmica porque permite a construção de relações identitárias com o saber docente ao conceberas dimensões humanas, técnica e político-social como parte do processo de ensinar e aprender (PPC1, 2013, p. 9, grifo nosso).

Essa perspectiva de "integrar os indivíduos à sociedade" remete a formação baseado na racionalidade técnica, proposta contrária a apresentada anteriormente pelo mesmo curso. Isso sinaliza narrativas divergentes de formação de professoresnuma disputa pela legitimação de sentido, o que representa diferentes demandas de formação de professoresentre os envolvidos com o curso. Mesmo uma proposta inovadora de PPC acaba por denunciar pela semântica o "ranço" do conservadorismo presente ainda na mentalidade dos docentes que vão levando seus DPD em processos contínuos de avanços e recuos.

Nesse contexto, Zeichner (2008) afirma que "[...] de acordo com o modelo da racionalidade técnica, o professor é visto como um técnico, um especialista que rigorosamente põe em prática as regras científicas e/ou pedagógicas." (p. 22). De outro lado, narrativas de formação de professores calcadas no modelo prático suscita que o professor busque sua autonomia ao pensar sua prática educativa a partir de sua experiência.

Para Damasceno e Monteiro (2007) investir na formação dos professores é fundamental desde que essa formação supere a racionalidade técnica. É preciso uma "[...] proposta de formação para que os professores possam refletir e agir sobre e no seu trabalho pedagógico" (p. 196).

Segundo Zeichner (2008) a formação de professores reflexivos não garante a formação de professores críticos, com o propósito de trabalhar para a justiça social em uma sociedade democrática. Por isso [...] "É importante considerar o que queremos que os professores reflitam e como" (p.545).

Algumas Considerações

O exercício de análise dasnarrativas de formação de professores neste artigo, nos trouxe a baila reflexões sobre a importância de estudos considerando o PPC, pois, os sentidos ali presentes representam significações e ressignificações de concepções diversas que tem impacto na formação inicial de professores e por consequência em todo o processo de ensino aprendizagem na escola.

Em geral, percebemos que o documento estudado está alinhado com as propostas dos marcos reguladores que definem a estrutura e funcionamento dos cursos de pedagogia, com um aprofundamento político e teórico mais acurado, mais voltado as concepções teóricas de seus formuladores. A alusão a "integrar o indivíduo a sociedade", que também aparece subliminarmente no documento, demonstra que, apesar dos avanços que a formação de professores tem experimentado nos últimos tempos, carecemos de novas perspectivas sobre o tema.

Com efeito, longe de pretendermos propor o ideal de um Projeto Político Pedagógico, observamos que, para além do atendimento aos marcos regulatórios e do alinhamento com as principais concepções teóricas vigentes, os cursos de formação inicial e as propostas formativas em geral, carecem de reconhecer as velozes, contínuas e significativas mudanças que ocorrem na contemporaneidade, que desfazem muito rapidamente as teorias estabelecidas acerca de Desenvolvimento Profissional e Identidade Docente.

As experiências vivenciadas no contexto da pandemia provocadas pela covid-19, causada pelo coronavírus e as danosas consequências para os processos de ensino-aprendizagens e para os processos de inclusão, forçam a reflexão que já vinha sido promovida por alguns estudiosos, sobre novas abordagens teóricas acerca daformação de professores.

Essas novas abordagens pressupõem reconhecer as mudanças e movimentos como inerentes a vida humana e formar o professor minimamente preparado para um processo de Desenvolvimento Profissional Docente contínuo e sem garantias de verdades, que permita conceber a comunidade escolar com sua complexidade e diversidade na perspectiva intercultural, também em constante movimento, desenvolvendo processos de identificação nas relações diversas que sejam favoráveis ao docente e a comunidade. Levar essas ideias a publicações teóricas e a documentos como o que foi analisado é um desafio para o presente, para o qual o Grupo de Pesquisa que pertencemos está disposto a enfrentar.

References Références Referencias

1. AGUIAR, Márcia Ângela da S. *et al.* Diretrizes curriculares do curso de pedagogia no Brasil: disputas de projetos no campo da formação do profissional da educação. *Educ. Soc.* [online]. 2006, vol.27, n.96.
2. AGUIAR, M. A. S.; MELO, M. M. O. Pedagogia e as diretrizes Curriculares do curso de Pedagogia: polêmicas e controvérsias. *Revista Linhas Críticas,* Brasília, DF, v. 11, 2005.
3. ANPED *et al.* Pronunciamento conjunto das entidades da área da educação em relação às diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Pedagogia. Educação e Sociedade, Campinas, vol. 27, n. 97, set./dez., p. 1361-1363, 2006
4. BERALDO, T.; OLIVEIRA, V. O. Comunidades epistêmicas e desafios da representação nas políticas curriculares do curso de Pedagogia. *Revista Teias. Rio de Janeiro RJ.* v. 11 n. 22, p. 113-132, maio/ago. 2010.
5. BRASIL. Parecer CNE/CP nº 5, de 13 de dezembro de 2005. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia. *Diário Oficial da União.* Brasília, 2005.
6. ______. Resolução CNE/CP 1/2006. *Diário Oficial da União,* Brasília, 16 de maio de 2006.
7. _____. Conselho Nacional de Educação. *Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de Licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda Licenciatura) e para a formação continuada.* Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file> Acesso em jan.2020.

8. BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação*: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.
9. BRZEZINSKI, Iet al. *Diretrizes curriculares do curso de Pedagogia no Brasil*: disputas de projetos no campo da formação do profissional da educação. Educação e Sociedade, Campinas, v. 27, n. 96, p.819-842, out. 2006 (Especial).
10. BRZEZINSKI I (org). *ANFOPE em movimento:* 2008-2010. Brasília: Liber livro/ Anfope/ CAPES, 2011. Disponível em: <http://www.gppege.org.br/ArquivosUpload/1/file/Livro%201%20Anfope%202008-2010.pdf> Acesso: 13 jul. 2020.
11. CELLARD, A. et.al. A análise documental. In: *A Pesquisa Qualitativa:* enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis RJ: Vozes, 2008. p. 295-316.
12. DAY, Christopher. *Formar docentes:* cómo, cuándo y en qué condiciones aprende el profesorado. Madrid: Narcea Ed, 2005.
13. DURLI, Z. *O processo de construção das diretrizes curriculares nacionais para o curso de Pedagogia:* concepções em disputa. 2007. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
14. DAMASCENO, K. K. MONTEIRO, M. F. *A formação contínua das professoras do 1º ciclo de uma escola da rede pública Estadual do Município de Várzea Grande-MT.* In: Congresso Estadual Paulista sobre a formação de educadores. IX de 2007. São Paulo-SP. *Anais eletrônicos.* Disponível em: <www.unesp.br/prograd/ixcepfe/Arquivos%202007/8eixo.pdf>. *Acessado em: 30 out. 2015.*
15. FRANCO, M. A. S. *et al.*. *Elementos para formulação de diretrizes curriculares para cursos de Pedagogia. Cadernos de Pesquisa*, v. 37, n. 130, p. 63-97, jan./abr. 2007.
16. DOURADO, F. L. A formação de professores e a base comum nacional: questões e proposições para o debate. *RBPAE*, v. 29, n. 2, p. 367-388, mai/ago. 2013.
17. GARCIA, M. M. A.; HYPÓLITO, Á. M.; VIEIRA, J. S.. *As identidades docentes como fabricação da docência. Educação e Pesquisa,* v.31, n.1, p.45-56, jan/abr.2005.
18. HALL. S. *A identidade cultural na pós-modernidade.* Tradução: Tomaz Tadeu da Silva & Guaciara Lopes Louro. 11. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2019.
19. MAZZOTTI, T. Estatuto de cientificidade da Pedagogia. In: PIMENTA, S. G. (Org.). *Pedagogia, ciência da educação?* São Paulo: Cortez. 1996.
20. MONTEIRO, Filomena Maria de Arruda (Org.) *Pesquisa, formação e docência:* processos de aprendizagem e Desenvolvimento Profissional docente em diálogo. Cuiabá: Editora Sustentável, 2017.
21. MARCELO, Carlos, Garcia. *Formação de professores para uma mudança educativa.* Porto-Portugal: Porto Editora, 1999.
22. MARCELO, Carlos. *Desenvolvimento Profissional Docente:* passado e futuro. Sísifo Revista de Ciências da Educação, 08, j a n / a b r 0 9, pp. 7-22. Disponível em: http://www.unitau.br/files/arquivos/category_1/MARCELO___Desenvolvimento_Profissional_Docente_passado_e_futuro_1386180263.pdf Acesso 20. Abr. 2019.
23. NÓVOA, A. *Os Professores e a sua Formação.* (Coord.). Lisboa: Publicações Dom Quixote Instituto de Inovação Educacional, 1995.
24. PIMENTA, S. G..*Para uma resignificação da Didática:* ciências da educação, Pedagogia e Didática (uma revisão conceitual e uma síntese provisória). In: PIMENTA, S. G. (Org.). *Didática e Formação de Professores*- percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal. São Paulo: Cortez, 1997.
25. SAVIANI, D. *Pedagogia: o espaço da educação na universidade. Cadernos de Pesquisa,* v. 37, nº. 130, jan./abr., p. 99-134, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/cp/v37n130/06.pdf. Acessado em 20/08/2014.
26. SAVIANI, D. *A Pedagogia no Brasil:* História e Teoria. Campinas-SP: Autores associados, 2008. (Coleção memória da educação).
27. SANTIAGO, A.R. F. *Projeto Político Pedagógico e organização curricular:* desafios de um novo paradigma. In: VEIGA, I. P. A.; FONSECA, M. (Orgs.). *As dimensões do projeto político-pedagógico:* novos desafios para a escola. 6. ed. Campinas, SP: Papirus, 2008. p. 141-173.
28. SCHEIBE, L. *Diretrizes Curriculares para o curso de Pedagogia: trajetória longa e inconclusa. Cadernos de pesquisa*, v. 37, n. 130, p. 43-62, jan/abr., 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/cp/v37n130/04.pdf.> Acessado em: 10 jan. 2015.
29. ______; AGUIAR, M. Â. *Formação de profissionais da educação no Brasil:* o curso de Pedagogia em questão. *Educação e Sociedade*, Campinas, Cedes, n. 69, p.80-108, dez. 1999.
30. ______. *Valorização e formação dos professores para a educação básica:* questões desafiadoras para um novo Plano Nacional de Educação. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 31, n. 112, p. 981-1000, jul.-set. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v31n112/17.pdf.> Acessado em: 10 nov. 2015.
31. ______.; DURLI, Z. *Curso De Pedagogia No Brasil:* Olhando o compreendendo o presente. Revista Espaço em Foco, ano 14, n. 17, p. 79-109, julho 2011. Disponível em: <http://www.uemg.br/openjournal/index.php/educacaoemfoco/article/viewFile/104/139.> Acessado em: 3 mar. 2015.
32. ZEICHNER, K. M. Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.).

Formação de educadores: desafios e perspectivas. São Paulo: UNESP, 2003. p. 35-55.
33. ______. A Pesquisa-ação e a formação docente voltada para a justiça social: um estudo de caso dos Estados Unidos. In: PEREIRA, J. D.; ZEICHNER, K.M. (Org.). *Pesquisa na formação e no trabalho docente.* Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 67-89.
34. WALSH, C. 2012. *Interculturalidad y (de) colonialidad: Perspectivas críticas y políticas.* Visão Global, Joaçaba, v. 15, n. 1-2, p. 61-74,jan./dez, 2012.

This page is intentionally left blank

Global Journal of Medical Research: K
Interdisciplinary
Volume 21 Issue 8 Version 1.0 Year 2021
Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal
Publisher: Global Journals
Online ISSN: 2249-4618 & Print ISSN: 0975-5888

Occupational Risks in the Manufacture of Products Heavy Alloy and in Hardmetals Cutting Tools in the Mechanical Industry

By Fabio Miranda, Rodrigo Lima Stoetera & Gilmar Ferreira Batalha

Abstract- The objective of this work was to carry out a review of current regulatory standards, articles, and literature together with a case study, which dealt with the analysis of the conditions of the working environment of an industry, with the focus on workers exposed to chemical agents in manufacturing of carbide cutting tools and products. The method used in this research was qualitative. Technical visits and records of the factory sectors were carried out. With the inspection carried out at the workplace, it is necessary to know the Minimum Required Protection Factor for aerodispersoids ranging from 0.1 to 10 microns and choose the correct Respiratory Protection Equipment, which has an Assigned Protection Factor greater than the exposure dose. The tolerance limit value, 0.005 mg.m-3, for exposure of carbide metallic powders proposed by the ACGIH in 2016, represents a major advance in occupational hygiene and occupational safety, making it possible to carry out the assessment quantitative analysis of the mean concentration of hard metal aerodispersoids.

Keywords: aerodispersoids, hardmetal; occupational exposure, preventive measures, and occupational.

GJMR-K Classification: NLMC Code: WA 465

OCCUPATIONALRISKSINTHEMANUFACTUREOFPRODUCTSHEAVYALLOYANDINHARDMETALSCUTTINGTOOLSINTHEMECHANICALINDUSTRY

Strictly as per the compliance and regulations of:

Occupational Risks in the Manufacture of Products Heavy Alloy and in Hardmetals Cutting Tools in the Mechanical Industry

Riscos Ocupacionais Na Fabricação De Produtos Em Metais-Pesados E Ferramentas De Corte Em Metais-Duros Na Indústria Metalmecânica

Fabio Miranda [α], Rodrigo Lima Stoetera [σ] & Gilmar Ferreira Batalha [ρ]

Global Journal of Medical Research (K) Volume XXI Issue VIII Version I Year 2021

Abstract- The objective of this work was to carry out a review of current regulatory standards, articles, and literature together with a case study, which dealt with the analysis of the conditions of the working environment of an industry, with the focus on workers exposed to chemical agents in manufacturing of carbide cutting tools and products. The method used in this research was qualitative. Technical visits and records of the factory sectors were carried out. With the inspection carried out at the workplace, it is necessary to know the Minimum Required Protection Factor for aerodispersoids ranging from 0.1 to 10 microns and choose the correct Respiratory Protection Equipment, which has an Assigned Protection Factor greater than the exposure dose. The tolerance limit value, 0.005 mg.m-3, for exposure of carbide metallic powders proposed by the ACGIH in 2016, represents a major advance in occupational hygiene and occupational safety, making it possible to carry out the assessment quantitative analysis of the mean concentration of hard metal aerodispersoids. The hardmetal disease occurs due to high exposures to concentrations of aerodispersoids and it was identified in this work, the importance of training workers in the industry, but not only those who work directly with the product, but also the multidisciplinary teams of management, safety and occupational medicine.

Keywords: aerodispersoids, hardmetal; occupational exposure, preventive measures, and occupational.

Resumo- O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão das normas regulamentadoras vigentes, artigos e literatura em conjunto com um estudo de caso, que tratou da análise das condições do ambiente de trabalho de uma indústria, tendo como foco os trabalhadores expostos aos agentes químicos na fabricação de produtos e ferramentas de corte de metal-duro. O método utilizado nesta pesquisa se deu de forma qualitativa. Visitas técnicas e registros dos setores da fábrica foram realizadas. Com a inspeção realizada no local de trabalho, se faz necessário conhecer o Fator de Proteção Mínimo Requerido para aerodispersóides variando de 0,1 a 10 micra e escolher o Equipamento de Proteção Respiratório correto, que possua Fator de Proteção Atribuído maior que a dose de exposição. O valor do limite de tolerância, 0,005 mg.m-3, para exposição de pós-metálicos de metal-duro proposto pela ACGIH, em 2016, representa um grande avanço para a higiene ocupacional e segurança do trabalho, sendo possível a realização da avaliação quantitativa da concentração média dos aerodispersóides de metais-duros. A doença do metal-duro ocorre devido as exposições elevadas de concentrações de aerodispersóides e identificou-se neste trabalho, a importância do treinamento dos trabalhadores na indústria, mas não apenas dos que atuam diretamente com o produto, mas das equipes multidisciplinares da gestão, segurança e medicina do trabalho.

Palavras-chave: aerodispersóides, metais-duros; exposição ocupacional, medidas preventivas e doenças ocupacionais.

Author α: Professor Adjunto Profissional III dos cursos de Engenharia Mecânica, Produção, de Controle e Automação na Universidade Paulista – UNIP. Professor do Centro Paula Souza (CPS). Aluno do Programa de Pós-Graduação Doutorado em Engenharia Mecânica PPGEM (USP). Mestre em Engenharia Mecânica no Instituto Federal de São Paulo - IFSP-SPO. e-mail: fabio.miranda@usp.br

Author σ: Professor da Universidade de São Paulo USP - Deptº. de Eng. Mecatrônica e de Sistemas Mecânicos, Escola Politécnica da USP, São Paulo, SP.Doutorado em Engenharia Mecânica na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Pós-Doutorado em Engenharia Mecânica na Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT Aachen, Alemanha. Instituição: Professor do curso de Eng. Mecatrônica e de Sistemas Mecânicos, Escola Politécnica da USP. e-mail: rodrigo.stoeterau@usp.br

Author ρ: Professor da Universidade de São Paulo USP - Deptº. de Eng. Mecatrônica e de Sistemas Mecânicos, Escola Politécnica da USP, São Paulo, SP.Livre Docência e doutorado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP. Pós-Doutorado em Engenharia Mecânica na Universität Erlangen Nürnberg Lehrstuhl Für Fertigungstechnologie, LFT-FAU, Erlangen Alemanha. e-mail: gfbatalh@usp.br

I. Introdução

Para obtenção de um produto metalúrgico denominado metal-duro, liga de carboneto de tungstênio e cobalto (WC-Co) ou em metal-pesado, liga de tungstênio com níquel, cobre ou ferro (W-Ni-Cu-Fe), se fez necessária a aplicação da técnica da metalurgia do pó. De modo geral, os metais-duros são compostos por metais refratários duros como WC em maior percentual em massa e os demais como complementares: TiC, TaC, NbC, VC, Cr_2C_3 que são incorporados a uma fase ligante metálica como o níquel, cobalto ou ferro para formação de um compósito metalocerâmicos que tem como objetivo, a aplicação principal em ferramentas de corte para o processo de usinagem, ferramentas para resistência a abrasão e conformação (Abd-Elghany *et al.*, 2018). Para

Global Journal of Medical Research (K) Volume XXI Issue VIII Version I Year 2021

o metal-pesado, é uma liga baseada na predominância do elemento químico tungstênio (W), sendo adicionado a fase ligante níquel, cobre ou ferro e suas possíveis combinações Ni-Cu ou Ni-Fe. Essas ligas de tungstênio são sinterizados por fase líquida em fornos a vácuo e as suas aplicações requerem altas resistências a fratura a quente e deformação plástica termomecânica para suportar condições severas, como laminação a quente, extrusão e estampagem (Alam *et al*., 2021).

O compósito WC-Co, conhecido como metal-duro, foi desenvolvido em 1926, na Alemanha primeiramente como ferramentas de corte, insertos para usinagem, pela empresa Krupp – Widia AG. Os carbonetos sinterizados são constituídos essencialmente por partículas de carbono com um elemento químico metálico, o tungstênio, considerado um metal pesado, rígido e possui grande resistência ao desgaste e à corrosão, além de ser bom condutor de calor e eletricidade (Garcia *et al*., 2018). O metal-duro sendo um compósito que consiste em uma fase dura, possui alta dureza, resistência mecânica e uma fase ligante que confere tenacidade e plasticidade ao material. A fase dura consiste em grãos de carboneto de tungstênio (WC), elemento principal, mas em algumas aplicações são adicionadas pequena quantidade de carbonetos refratários, tais como: TaC, MoC, NbC ou TiC para melhorar a dureza a quente e a resistência ao desgaste, mas 95% das ferramentas de corte de metal-duro, contêm WC. A fase ligante consiste em cobalto ou níquel, mas também pode ser substituída por ferro (Fernandes e Seno, 2011).

Para a fabricação destas ligas, via rota convencional de processamento da metalurgia do pó, os trabalhadores ficam expostos aos pós-metálicos, na forma de aerodispersóides, ocasionando uma doença difusa causada por inalação de partículas de cobalto e carbonetos, resultando em pneumoconiose por exposição a metal-duro, que se manifesta de três formas diferentes: asma ocupacional, doença intersticial e alveolite alérgica (Moreira *et al*., 2009). A exposição de pós-metálicos de metal-duro, pode resultar em uma pneumoconiose, que é uma doença difusa causada por inalação de partículas de cobalto; os demais metais que, níquel e ferro, são considerados inertes, não ocasionando lesão pulmonar, mas podem geral quadros de asma ocupacional. Ocupações relacionadas à fabricação e ao refino dessa liga WC-Co, assim como a utilização de discos revestidos de cobalto para o polimento de diamantes e a afiação de ferramentas estão relacionadas a essas doenças (Moreira *et al*.; 2010)

Os trabalhadores são expostos as partículas de cobalto, na forma ionizada, e o WC, que são absorvidas pelos pulmões e pelo trato gastrointestinal, na produção desses produtos sinterizados para o uso das ferramentas de corte e afiação de metais, perfuração de poços, polimento com diamante, próteses dentárias, entre outros (Miautani *et al.,* 2016). Foi sugerido que a exposição a essas ligas de W e WC, com aglutinantes de cobalto e níquel, pode aumentar o risco de câncer pulmonar entre os trabalhadores na fabricação de metais-duros e pesados (McElvenny *et al*., 2017). Do ponto de vista de higiene ocupacional, as principais vias de exposição com relação aos pós-metálicos, são: a respiratória e a dérmica (Alves e Della Rosa, 2003). A exposição ao cobalto durante a produção de metal-duro foi associada a vários efeitos adversos à saúde, como rinite, sinusite, bronquite, asma, e outros efeitos respiratórios, ou seja, função pulmonar diminuída relacionada à dosagem ao longo do tempo e metal-duro doença pulmonar (DPMD). Dermatite alérgica também foi relatada, assim como casos de cardiomiopatia, e um aumento na incidência de doença cardíaca isquêmica foram determinados em um estudo de grupo de trabalhadores de na fabricação e manipulação de metal-duro (Svartengren *et al*., 2017).

a) Processo de fabricação de metal-duro e metal-pesado

As ligas de WC-Co e WC-Ni podem ser produzidas através do processo convencional, conforme mostrado na Fig. 1(a) e ou por métodos, incluindo moldagem por injeção, Fig. 1(b), ou moldagem por extrusão, que são técnicas da metalurgia do pó (Yang et al, 2020). O problema principal, na fabricação de metal-duro e metal-pesado, inicia-se primeiramente na preparação da mistura dos pós-metálicos, que para a maioria foram elaborados por misturados ou moinho Atritor, ou seja, pelo processo convencional, com tamanhos variando de 0,1 a 50 μm, aglomerados e superfinos, conforme mostrado na Fig. 2(a) e 2(b) (Nie; Zhang, 2019).

*McElvenny et a*l. (2017), descrevem de uma forma suscinta os agentes químicos, solventes aromáticos, pós-metálicos, entre outros, envolvidos nas etapas de fabricação dos metais-duros e metais pesados: no processo inicial, ocorre a mistura dos pós-metálicos de WC-Co, processo de moagem de alta energia, necessário para homogeneizar e dispersar o cobalto entre as partículas de WC, e para facilitar a molhabilidade da fase ligante durante a sinterização. A moagem é realizada sob um líquido inflamável, como álcool etílico, álcool isopropílico, metanol, nafta, querosene, hexano, heptano ou acetona; que no processo volatiliza facilmente no ambiente, liberando uma mistura hibrida (vapores orgânicos + aerodispersóides sólidos finos). Após essa etapa, um lubrificante sólido é adicionado à mistura, como a cera de parafina, mono ou polietilenoglicol; favorece a escoabilidade da mistura na etapa de compressibilidade. Há também o processo de *spray dryer*, secagem por pulverização, comumente usados na indústria de metal-duro, um gás inerte, como o nitrogênio ou argônio, entra em contato com uma corrente de partículas WC-Co para produzir agregados esféricos de pó de fluxo livre.

Os pós-misturados aglomerados com o lubrificante sólido, são prensados nos formatos desejados em prensas hidráulicas ou mecânicas. Após essa etapa, o orgânico do compactado a verde é removido por secagem, denominada pré-sinterização em fornos de redução com gás hidrogênio. Formas especiais podem exigir uma operação de pré-usinagem até a forma final. Há também o processo de prensagem isostática a frio e extrusão de barras cilíndricas, quadradas ou barras chatas, geometrias comuns na fabricação de componentes resistentes ao desgaste e ferramentas de conformação de metal (McElvenny *et al.*, 2017).

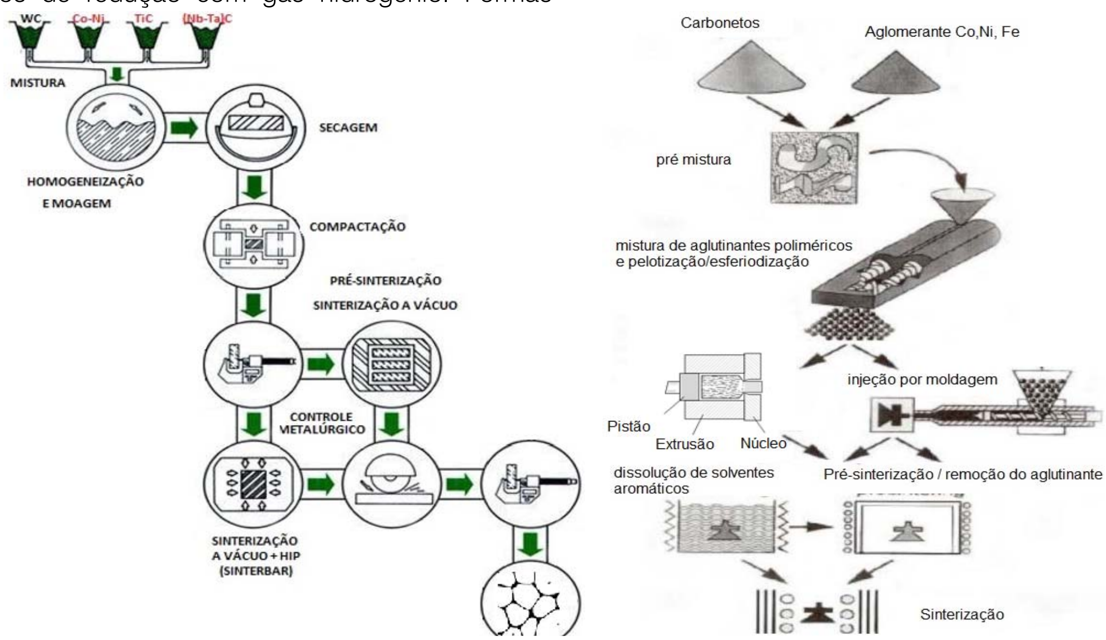


Fig. 1(a): Rota Convencional de Processamento de metal-duro. Adaptado de Durit. Fig. 2(b). Ilustração esquemática do processo de extrusão e/ou de moldagem por injeção de metal-duro, Adaptado de Muniandy, Amin e Ibrahim (2017).

A exposição ocupacional dos trabalhadores na indústria de fabricação de metais-duros (WC-Co), ferramentas de corte que são utilizadas nas técnicas da usinagem para produtos metálicos, vem sendo estudada desde a década de 60. O metal-duro é classificada como um grupo de compósitos que consiste predominantemente na fase particulada de carbonetos de tungstênio duro (WC) ligada juntamente com cobalto como um aglutinante. O níquel e outros carbonetos, na forma de pó metálico, também podem ser adicionados na mistura (*Svartengren et al.,* 2017). O Brasil já está enfrentado este novo desafio no que diz respeito à saúde ocupacional, ou seja, exposição dos trabalhadores na fabricação de metal-duro, faz se necessário aplicar procedimentos preventivos para os efeitos indesejados, como a doença por metal-duro (DPMD) (Alves e Della Rosa, 2003).

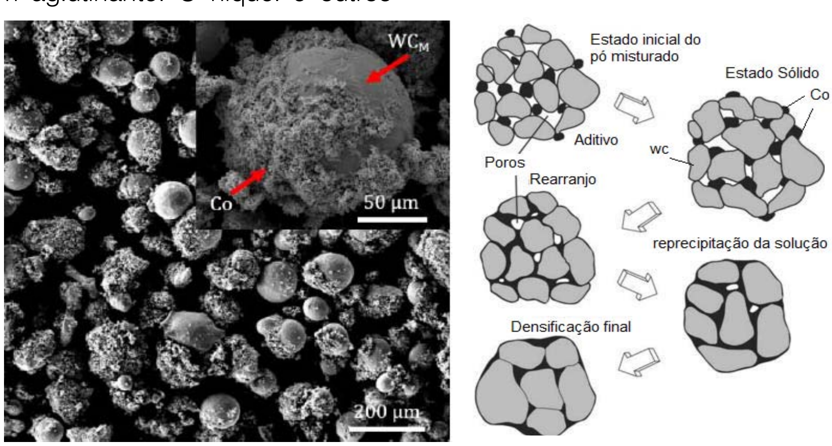


Fig. 2(a): Micrografia eletrônica de varredura (MEV) do compósito em pó, mistura WC-12%Co, em massa. Fig. 2(b). Ilustração esquemática da microestrutura de WC-Co por sinterização por fase líquida (LPS), Adaptado de Muniandy, Amin e Ibrahim (2017).

A principal utilização industrial do Co encontra-se na produção de ligas metálicas, nas quais a exposição ocorre durante o processo de moagem do minério, mistura do pó com os outros componentes, sinterização e posterior usinagem do aço na produção de ferramentas e peças para maquinários, tais como brocas e discos para polimento. Algumas aplicações das ligas de cobalto e demais elementos químicos, encontram-se na Tabela 1. Um terço do Co é utilizado na produção de outras formas químicas, como catalisadores e pigmentos (Alves e Della Rosa, 2003).

Tabela 1: Tipos de ligas, composição e utilização industrial (Alves e Della Rosa, 2003).

Tipo de liga	Componentes químicos	Aplicação
Superligas resistentes à corrosão	cobalto, cromo, níquel, tungstênio, tântalo, alumínio, titânio e zircônio	lâminas de corte
Ligas magnéticas	cobalto, níquel, alumínio, cobre e titânio	indústria eletroeletrônica
Aços de alta resistência	cromo e cobalto (25-65%)	peças de equipamentos que necessitam de aço altamente resistente ao calor, tais como turbinas de aviões
Aços com propriedades especiais	cromo, níquel, molibdênio e 65% de cobalto	implantes cirúrgicos
Metal-duro produzido por processo de “sinterização”	pó de cobalto, ligante na produção de ligas com o carbeto de tungstênio e/ou titânio, tântalo, nióbio e molibdênio	lâminas de corte, brocas e discos para polimento de diamantes

b) *Trato respiratório e a exposição de material particulado sólido suspenso no ambiente de trabalho*

Do ponto de vista da higiene e segurança do trabalho e da toxicologia ocupacional, considera-se a via respiratória como sendo a mais importante via de penetração de particulados, ou aerodispersóides, e agentes químicos no organismo humano. Todo material particulado em suspensão no ambiente, ao adentar no trato respiratório do trabalhador exposto a esses aerodispersóides, dependendo de seu Diâmetro Aerodinâmico (DA), poderá ou não penetrar no trato respiratório, como representado na Fig. 3(a) e (b) esquemática elaborada por Colacioppo (2020).

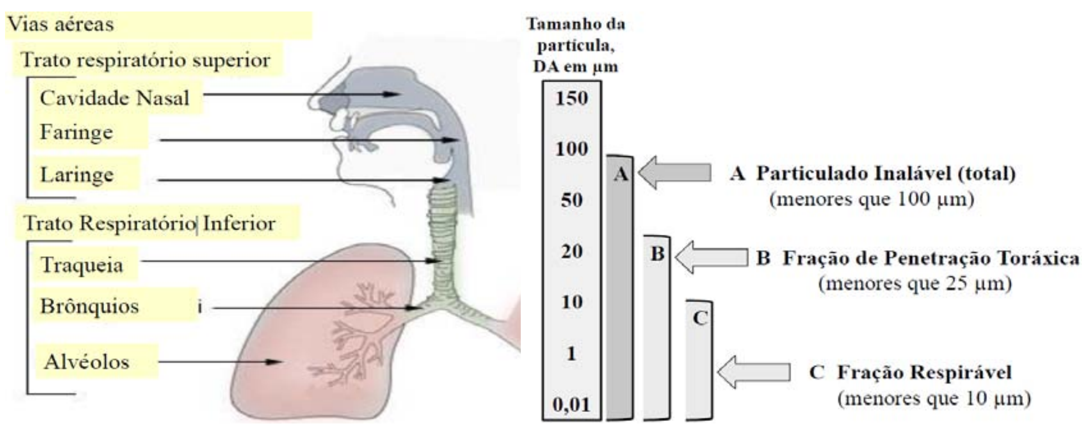


Fig. 3 (a): Estrutura do aparelho respiratório humano e; (b). Penetração nas vias aéreas de material particulado em suspensão no ar (Colacioppo, 2020).

Os materiais na forma de particulados sólidos suspenso no ar de ambientes de trabalho, classificam-se em três classes (FUNDACENTRO, 2009; Colacioppo, 2020):

1) *Particulado inalável* (ou total, ou poeira total) é considerado todo material existente em suspensão no ar e com possibilidade de ser inalado, ou seja, penetrar nas vias aéreas do trabalhador. Não se refere a todo o material particulado existente no ar, apenas as partículas com DA inferior a cerca 100 micra (µm) que tem probabilidade significativa de penetração, probabilidade esta que aumenta com a diminuição do DA. Desta forma, não se consideram adequadas as denominações, particulado total ou poeira total, embora esta última tenha sido utilizada na NR-15.
2) *Particulado de penetração torácica*, é a fração do particulado inalável composta por partículas com DA inferior a cerca de 25 µm, que quando inaladas, não ficam retidas nas vias aéreas superiores (nariz e garganta) e possuem probabilidade significativa de atingem a traqueia e brônquios, que se encontram localizados no tórax, daí a sua denominação.

3) *Particulado respirável*, é a fração do particulado inalável composta por partículas com DA inferior a cerca 10 µm que quando inaladas, não ficam retidas nas vias aéreas superiores (nariz e garganta) e nem na traqueia e brônquios, possuindo probabilidade significativa de atingirem as vias aéreas profundas que são os alvéolos pulmonares, onde se realiza a troca gasosa (CO_2 x O_2), ou respiração pulmonar, daí a sua denominação.

As mudanças nos tamanhos das partículas podem alterar a via e a intensidade de absorção. No caso de nanopartículas (nm), suas propriedades podem ser muito diferentes do mesmo material em tamanhos grandes. Por exemplo, o dióxido de titânio (TiO_2, CAS 13463-67-7), quando em forma de nanopartículas, tem efeitos inflamatórios pulmonares que não podem ser observados quando a exposição se dá na partícula do material com diâmetro ordinário (Buschinelli; Kato, 2011)

As partículas insolúveis podem ficar retidas e posteriormente expectoradas (junto com o muco) ou mesmo exaladas (com o ar expirado) ou ainda deglutidas, somando-se à possível penetração por via digestiva. Partículas com diâmetro aerodinâmico (DA) inferior a 10 micra (µm), como no caso dos pós-metálicos de metal-duro, oferecem probabilidade significativa de atingir os alvéolos pulmonares, sendo que esta probabilidade ainda aumenta com a diminuição do DA. Ao atingir os alvéolos dependendo da solubilidade na mucosa diferentes efeitos podem ser observados conforme apresentados nas Fig. 4(a) e 4(b), (Colacioppo, 2020).

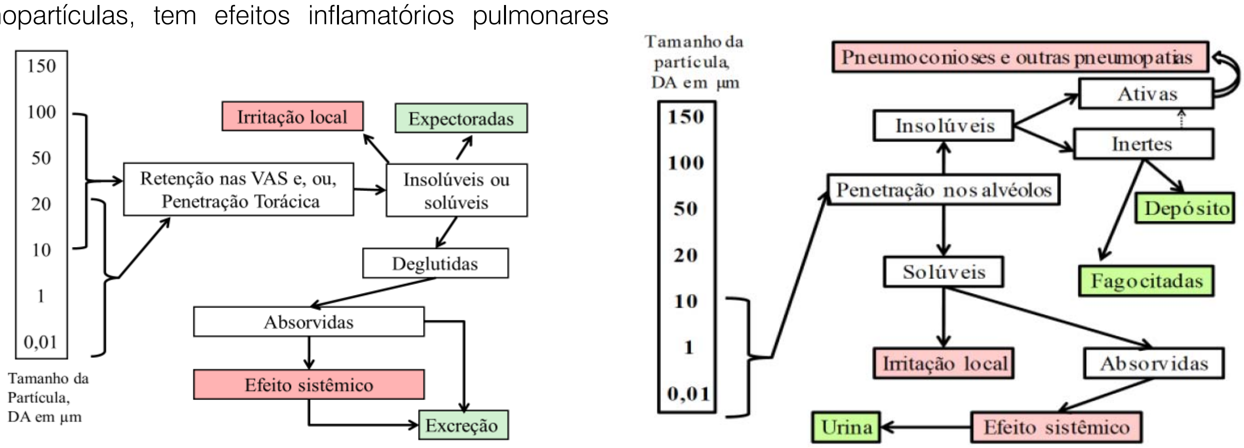


Fig. 4 (a): Penetração de partículas que atingem as vias aéreas superiores e torácicas; Fig. 4 (b). Penetração e efeitos de partículas que atingem os alvéolos pulmonares (Colacioppo, 2020).

As partículas insolúveis quando depositadas na região final dos brônquios e alvéolos sendo que o máximo de deposição a ser alcançado por partículas em torno de 1 a 2 micra (µm), que podem ser eliminadas com a reação do tecido pulmonar, através dos macrófagos, que consistem em células sanguíneas especiais (de cerca de 100 a 200 µm) que quando liberadas, podem englobar, destruir a partícula ou simplesmente mantê-la inerte (fagocitose). A situação se complica com o aumento da quantidade de partículas ou ainda quando a partícula não fica inerte, no caso dos carbonetos, classificados como insolúveis, podem despertar outros mecanismos de defesa imunológica do organismo, mas, estes mecanismos por vezes acabam por desencadear uma pneumoconiose, doença esta que modifica a estrutura do tecido pulmonar e por consequente perda da capacidade de respiração pulmonar sendo que as mais conhecidas são a silicose provocada pela sílica (SiO_2) e a asbestose provocada pelo asbesto ou amianto (Colacioppo, 2020).

São apresentadas nas Fig. 5(a), (b), e (c), as análises por EDS dos pós-metálicos de cobalto, níquel carbonila e carboneto de tungstênio para a mistura de ligas de metal-duro, WC-Co e WC-Ni, evidenciando os tamanhos dos particulados menores (DA) que 10 micra (µm), portanto poeiras respiráveis. Na Fig. 5 (a) e (c), as imagens obtidas por *Backscattered Electron Image* (elétrons retroespalhados) e na Fig. 5 (b) e (d), imagens obtidas por SEI (elétrons secundários), ficando clara a identificação dos agentes químicos.

Global Journal of Medical Research (K) Volume XXI Issue VIII Version I Year 2021

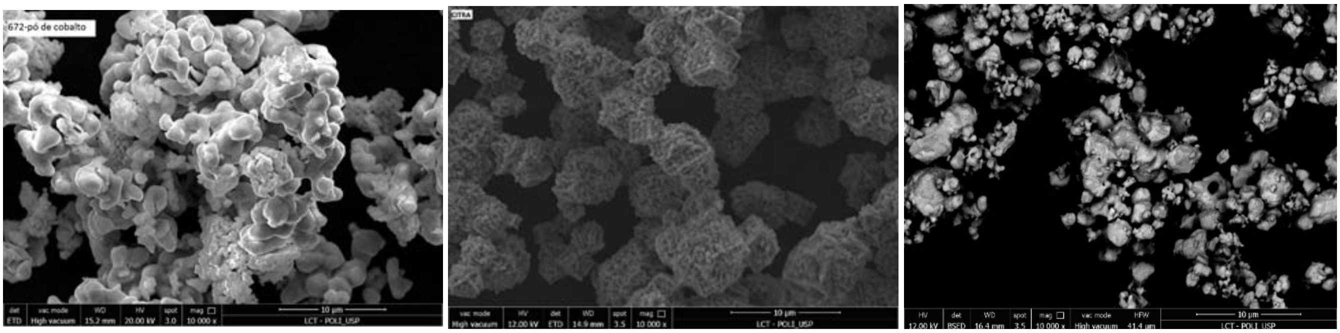


Fig. 5(a): Cobalto em pó; 5(b) Níquel carbonila em pó. 5(c) Carboneto de tungstênio em pó.

Para a coleta desses pós-metálicos, o sistema de coleta se dá no próprio trabalhador, posicionando-se o dispositivo de coleta na altura da zona respiratória, conforme apresentado na Fig. 6(a) e 6(b). Este tipo de coleta deve ser utilizado para estimar a exposição dos trabalhadores. Na seleção dos trabalhadores para coleta individual, deve-se caracterizar e selecionar o trabalhador que apresente o maior risco para cada atividade (FUNDACENTRO, 2009).

Fig. 6 (a): Coleta individual com a bomba de amostragem (pessoal) – frente 5 (d). Coleta individual (pessoal) – costas (FUNDACENTRO, 2009).

O instrumento portátil apresentado na Fig. 6(a), uma bomba de amostragem, que deve ser leve e que forneça uma vazão de até 6,0 L/min, com bateria recarregável e blindada contraexplosão. A bomba deve possuir um sistema automático de controle de vazão com capacidade para mantê-la constante, dentro de um intervalo de ± 5%, durante o tempo de coleta. Com relação ao dispositivo de coleta dos particulados, é composto por um conjunto de porta-filtro, suporte do filtro, filtro de membrana e, quando necessário e um separador de partículas; deve ser posicionado na altura da zona respiratória, para estimar a exposição dos trabalhadores, de maior risco de exposição, com relação à fonte geradora de material particulado, o tempo de exposição, a sua mobilidade, as diferenças de hábitos operacionais e a movimentação do ar no ambiente de trabalho (FUNDACENTRO, 2009).

A FUNDACENTRO (2009) recomenda as seguintes situações para coleta dos particulados:

- Particulado inalável, Fig. 7(a), utilizar um dispositivo de coleta projetado para selecionar partículas com DA diâmetro aerodinâmico de até 100 micra (μm) com 50% de eficiência de coleta.
- Particulado torácico, Fig. 7(b), utilizar um separador projetado para selecionar partículas menores que 25 μm com 50% de eficiência de coleta em partículas com DA de 10 μm.
- Particulado respirável, Fig. 7(c), utilizar um separador, do tipo ciclone, projetado para selecionar partículas menores que 10 μm com 50% de eficiência de coleta em partículas com DA de 4 μm.

Para a análise dos particulados suspenso no ar, esses dispositivos, conforme apresentados na Fig. 7(a), (b), (c) e (d), recomenda-se que sejam utilizados para sílica cristalizada, carvão vegetal, negro de fumo, madeira, cereais, farinhas e partículas não especificadas de outra maneira (PNOS). No caso dos metais-duros e pesados, o dispositivo de coleta recomendado é o IOM, separador e coletor de material particulado inalável, apresentado na Fig. 8, pois garantem que o tamanho das partículas coletadas, correspondam a fração inalável, definida pela norma ISO 7708 e a norma Europeia EM 481. Na Tabela 2, são apresentados os parâmetros para coleta e análise dos particulados, até que outra recomendação seja especificada pela FUNDACENTRO (2009).

Fig. 7 (a): Dispositivo de coleta para particulado total (cassete); (b). Dispositivo de coleta para particulados torácico e respirável; (c) Dispositivo de coleta para particulado respirável (alumínio) e (d) Dispositivo de coleta tipo IOM particulado inalável (FUNDACENTRO, 2009).

Nestes dispositivos apresentam, de forma geral, o anel de vedação, suporte do filtro, filtro da membrana, parte central do porta-filtro, cassete para 2 membranas, podendo ser de PVC ou EC, parte superior do porta-filtro com orifício de entrada de 4mm, tampa do porta-filtro e o plugue. Esses dispositivos de medição quantitativa, no Brasil, podem ser efetuados por profissionais da área da segurança do trabalho: técnicos, tecnólogos e engenheiros, que se preocupam mais com medições diretas e indiretas, para o controle ambiental e prevenção; sobre as doenças e efeitos causados nos trabalhadores com relação ao ar contaminado, as responsabilidades ficam por conta dos profissionais da área da medicina do trabalho, abrangendo os médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem, conforme descrito nas normas regulamentadoras do ministério do trabalho e nas leis de profissão regulamentada (FUNDACENTRO, 2009).

Tabela 2: Parâmetros para coleta e análise de material particulado suspenso no ar (FUNDACENTRO, 2009).

COLETA		ANÁLISE	
Fração	Dispositivo de coleta e vazão da bomba	Técnica analítica	Método de referência
Total	Filtro de membrana de Éster de celulose (EC), 0,8 μm de poro, ou de PVC, 5 μm de poro, 37 mm de diâmetro; b) Porta-filtro com face fechada de 2 ou 3 corpos, com vazão de 1 L/min a 4 L/min	ICP-AES	NIOSH 7300
Total	Filtro de membrana de EC, 0,8 μm de poro, ou de PVC, 5 μm de poro, 37 mm de diâmetro; b) Porta-filtro com face fechada, de 2 ou 3 corpos, com vazão de 2 L/min	ICP-AES Espectrofotometria (absorção atômica)	OSHA ID-125G OSHA ID-121
Inalável	Filtro de membrana de EC, 0,8 μm de poro, 25 mm de diâmetro para o porta-filtro tipo IOM, ou 37 mm de diâmetro para o dispositivo cônico. b) Porta-filtro tipo IOM, com vazão de 2 L/min; ou dispositivo cônico, com vazão de 3,5 L/min	HSE-METAL-DUROHS Existem vários métodos específicos	

Tabela 3: Fração de particulado respirável (FUNDACENTRO, 2009).

Diâmetro aerodinâmico da partícula (μm)	% Massa de particulado respirável (R)
1.	100
2.	97
3.	91
4.	74
5.	50
6.	30
7.	17
8.	9
9.	5
10.	1

A análise gravimétrica recomendada pela FUNDACENTRO (2001), fornece subsídios para a proposição de medidas de controle ou para a verificação de sua eficiência. A Tabela 3, apresenta os valores de eficiências de coleta, em massa, para as diferentes frações de material particulado. A coleta de material particulado total deve ser efetuada quando não houver indicação de coleta de material particulado nas frações inalável, torácica ou respirável. Na tabela 3, presenta os valores de eficiências de coleta, em massa, para as diferentes frações de material particulado, Fig.7(d), dispositivo de coleta tipo IOM para particulado inalável (FUNDACENTRO, 2009)

c) *Doenças ocupacionais por metal-duro (WC-Co) e metal-pesado (W-Ni)*

A exposição aos pós-metálicos de WC-Co e W-Ni podem causar diferentes formas de doença pulmonar, desde asma a diversos padrões intersticiais no pulmão. Os profissionais da área da medicina do trabalho, classificaram como DPMD, Doença pulmonar por metal-duro; além disso, a exposição por via oral pode causar efeitos gastrintestinais (náusea, vômito e diarreia) e no sangue, dano no fígado e dermatite alérgica. A DPMD é uma entidade rara e a publicação de casos ocorridos no Brasil está ou encontra-se escassa, constituída pela descrição do CID, código internacional de doenças, mesmo em trabalhadores com risco ocupacional. Variam na literatura dados sobre a prevalência e a incidência da doença entre indivíduos expostos a metais-duros (Mizutani et al. 2016).

A pneumoconiose por exposição a metal-duro foi primeiramente descrita por *Liebow e Carrington* em 1969, sendo incluída entre as pneumonias intersticiais idiopáticas. A ERS - Sociedade Europeia Respiratória e a comunidade médica, reconheceram essa situação como pneumoconiose causada pela inalação de cobalto ou de uma liga de cobalto e outros metais-pesados, sendo, então, excluída da classificação original. Apesar de haver outros componentes na liga de metal-duro, o cobalto é o principal a induzir a doença pulmonar. Alguns autores afirmam que a doença intersticial se desenvolve apenas quando a exposição ao cobalto ocorre em associação com a exposição aos carbonetos de tungstênio ou ao pó de diamante, Fig. 8. Um pequeno número dos trabalhadores expostos desenvolve a DPMD, geralmente após 10 a12 anos de exposição, também podendo ocorrer precocemente (Moreira, et al; 2010).

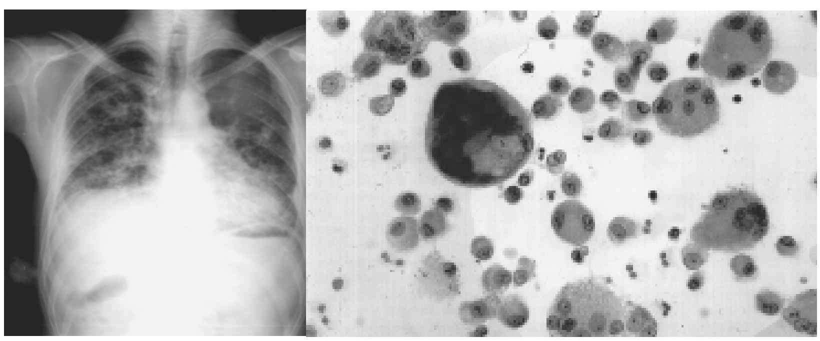


Fig. 8: Radiografia e análise macrofágica de um profissional afetado por fibrose intersticial causada por exposição aos metais-duros (WC-Co) e metais-pesados (W-Ni) (Chiappino, 2003).

Wallner et al. (2017), investigaram as causas de morte entre os trabalhadores de uma fábrica de metais-duros na Áustria, para trabalhadores empregados desde 1965 e após 1970, com acompanhamento até o final do ano de 2014. O foco foi relacionado a exposição ao cobalto, sendo avaliada por meio da higiene ocupacional e análise clínica. Durante aproximadamente 46 anos, observação 177 mortes de trabalhadores que trabalharam diretamente com a exposição de metal-duro, Destes, 159 foram confirmados pelo registro de mortalidade e informada a causa de óbitos; sendo 49 desses, morreram de câncer de pulmão, três doenças pulmonares crônicas.

Morfeld et al. (2017), investigaram a exposição de trabalhadores (antigos e atuais) em relação ao cobalto e tungstênio, em três fabricantes de metais-duros, na Alemanha. Dados históricos de higiene ocupacional, foram extraídos para reconstrução de um perfil de um grupo de exposição homogêneo, ou similares, durante o período de 1970 e 2012. A análise analítica, consistiu em 6.865 trabalhadores, sendo 5.212 (75,9%) homens e 1.653 (24,1%) mulheres. A exposições individuais e concentrações médias de exposição cumulativas, foram estimadas para cobalto, níquel e tungstênio, como poeiras respirável e inalável; sendo: as concentrações médias de níquel inalável a longo prazo foram baixas em cerca de 0,01 $mg.m^{-3}$ (mediana) e 0,02 $mg.m^{-3}$ (média). Para cobalto inalável, foram encontradas 0,04 $mg.m^{-3}$ (mediana) e 0,07 $mg.m^{-3}$ (média), respectivamente. As concentrações inaláveis de tungstênio foram de 0,2 $mg.m^{-3}$ (mediana) e 0,4 $mg.m^{-3}$ (média). A concentração média a longo prazo da poeira respirável foi estimada em cerca de 0,25 $mg.m^{-3}$ (mediana) e 0,35 $mg.m^{-3}$ (média); para a fração de poeira inalável, foram obtidos os resultados nos trabalhadores observados, em aproximadamente 1,3 mg.m^{-3} (mediana) e 1,7 mg.m^{-3} (média). Os estudos de *Morfeld et al.* (2017) não afirmaram evidências de riscos elevados de câncer de pulmão nos trabalhadores expostos ao cobalto e tungstênio, alegaram limitações metodológicas e as averiguações foram incompletas, nas causas de mortes, que impedem um estudo conclusivos sobre os efeitos da exposição aos metais-duros, riscos de mortalidades total e/ou por causas específicas.

McElvenny et al (2017), investigaram 1.538 trabalhadores, disponíveis para análise, expostos aos pós-metálicos de metal-duro, em 2 fabricas, na Inglaterra, onde preparavam desde as misturas dos pós-metálicos para o processo de compactação e produção de produtos sinterizados, num período de 1980 a 2014, sendo 85% sexo masculino e nascidos antes de 1950. Ocorreram 177 mortes durante o período de estudos, sendo que 19 trabalhadores morreram por câncer de pulmão, todas ocorridas em homens. Nesta pequena amostragem de trabalhadores na manufatura industrial de metal-duro, não afirmaram que o emprego na indústria de metal-duro aumenta o risco de morte por câncer de pulmão ou qualquer outra causa de morte. Afirmaram que a análise combinada internacional fornece conclusões mais firmes sobre o risco de mortalidade na indústria de metal-duro.

Mizutani *et al*. (2016), descreveram que durante os períodos de estudos, no Brasil, de 2010 a 2013, 320 pacientes foram atendidos no Serviço de Doenças Respiratórias Ocupacionais da Divisão de Pneumologia do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, na cidade de São Paulo. Desses 320 trabalhadores, 5 (1,56%) foram diagnosticados com DPMD. A média de idade ao diagnóstico foi de 42,0 $\pm$ 13,6 anos. Todos os pacientes eram do sexo masculino e estavam trabalhando no momento da avaliação inicial. O tempo de exposição ocupacional, aos agentes nocivos WC-Co, foi de 11,4 $\pm$ 8,0 anos. Dentre as ocupações relatadas, 1 paciente trabalhava com manutenção de ferramentas industriais, 2 eram afiadores de ferramentas de corte industriais, e 2 eram operadores de retíficas. Após o diagnóstico de DPMD, os 5 profissionais foram afastados da exposição ocupacional, para estabilização e até a melhora da função pulmonar, receberam tratamentos específicos. Dois pacientes tiveram melhoras clínicas. Um paciente foi incluído em lista de transplante pulmonar, porém faleceu antes de sua efetivação e os demais apresentaram progressão da DPMD.

Alves e Della Rosa (2003), afirma que o Brasil não incluiu, todavia, um *BEI* para exposição dos pós-metálicos de cobalto, níquel, tungstênio e outros carbonetos, na fabricação de metais-duros e pesados, na Norma Regulamentadora n.º 7, (NR 07 PCMSO), Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, os estudos toxicológicos podem levar à utilização de um indicador biológico para exposições ao cobalto e seus compostos. Os efeitos tóxicos observados nas exposições a diferentes compostos de cobalto são mais pronunciados nos pulmões, na forma de asma brônquica e fibrose. A relação dose-efeito e dose-resposta, bem como os valores de referência para a população sadia e não ocupacionalmente exposta, levou a *ACGIH* dos Estados Unidos a propor desde 1995 a utilização de um BEI (*Biological Exposure Indice)* para este tipo de exposição.

Moreira *et al.* (2010), afirmam que são reconhecidas, atualmente, três entidades patológicas relacionadas à inalação de poeiras de metais-duros: asma ocupacional; doença pulmonar intersticial, que ocorre em duas variedades — forma não específica e pneumonite interalveolar de células gigantes e uma alveolite do tipo alérgica ou pneumonite de hipersensibilidade. Essa última ocorre na fase aguda da exposição, sendo considerada uma fase inflamatória precoce e reversível da fibrose pulmonar.

A ACGIH (2021), classifica as substâncias em 5 grupos: A1 – Carcinogênico para humanos; A2 – Carcinogênico para animais; A3 – Carcinogênico para animais em condições especiais; A4 – Não classificável como carcinogênico para humanos e A5 – Não suspeito de carcinogênico para humanos. Para os produtos químicos, aplicados no processo de fabricação de metal-duro, as informações de carcinogenicidade foram fornecidas, Tabela 3, segundo os códigos de classificação dado pela ACGIH, que anualmente atualizam essas informações.

Tabela 3: Classificação de carcinogenicidade ACGIH (2021).

Agentes Químicos	CAS (2020)	Notações	Base TLV
Cobalto	[7440-78-4]	DSEN; RSEN; A3; BEI	Mudanças na função Pulmonar
Cobalto carbonila	[10210-68-1]	-	Edema pulmonar e danos no baço
Níquel carbonila	[13463-39-3]	A3	Inflamação no trato respiratório
Ferro pentacarbonila	[13463-40-6]	-	Edema pulmonar; Prejudica o CNS (sistema central nervoso);
Tungstênio	[7440-33-7]	-	Dano pulmonar
Carboneto de Silício Fibras (whiskers)	[409-21-2]	A2	Inflamação no trato respiratório, mesothelioma; câncer
Metal-duro (WC-Co)	[7440-48-4]	RSEN; A2	Pneumonia

Global Journal of Medical Research (K) Volume XXI Issue VIII Version I Year 2021

WC	[12070-12-1]	RSEN; A2	Pneumonia
Etileno glicol (MEG)	[107-21-1]	A4	Inflamação no trato respiratório
Parafina	[8002-74-2]	-	Inflamação no trato respiratório; náusea
Metanol	[67-56-1]	PELE; BEI	Dor de cabeça; danos aos olhos; tontura; náusea
Acetona	[64-64-1]	A4; BEI	Inflamação no trato respiratório, irritação nos olhos; prejudica o CNS
Heptano	[142-82-5]	-	Prejudica o CNS e Inflamação no trato respiratório.
Xileno	[1330-20-7]	A4; BEI	Inflamação no trato respiratório, irritação nos olhos; prejudica o CNS
Hexano	[592-41-6]	PELE; BEI	Prejudica o CNS, irritação nos olhos e neuropatia periférica
Tolueno	[1088-88-3]	OTO; A4; BEI	CNS, deficiência visual e auditiva; prejudica o sistema reprodutivo feminino; perda de gravidez.
Álcool etílico (Etanol)	[64-17-5]	A3	Inflamação no trato respiratório
Álcool Isopropílico	[108-20-3]	-	Inflamação no trato respiratório e irritação nos olhos

O valor de IPVS – Imediatamente perigoso para vida ou saúde, serviu como parâmetro para toxicidade aguda mais importante em saúde ocupacional. Em meados da década de 1970, a OSHA *e* o NIOSH dos Estados Unidos estabeleceram o valor IPVS (IDLH) para muitas substâncias. É a concentração da substância no ar ambiente a partir da qual há risco evidente de morte, ou de causar efeito(s) permanente(s) à saúde, ou de impedir um trabalhador de abandonar uma área contaminada (Buschinelli; Kato, 2011). Para exposições por inalação, os efeitos no trato respiratório podem ser considerados como efeitos críticos. A evidência de carcinogenicidade do cobalto em humanos foi considerada inadequada e não pode ser avaliada quantitativamente, mas um fator de segurança extra a ser adicionado nas exposições estimadas a partir de outros efeitos pode ser necessário. Os riscos para o desenvolvimento de pneumoconiose são provavelmente dependentes das características físicas e químicas das partículas contendo cobalto transportadas pelo ar, mas essas informações foram ausentes na maioria dos estudos. Fazem alguns anos do reconhecimento que existe um risco excessivo de pneumoconiose quando a exposição ao pó contendo cobalto excede 100 $\mu g.m^{-3}$. Recentemente, concentrações consideravelmente mais baixas que ocorrem na indústria de produção de diamantes e de cobalto deram origem a tais consequências. A irritação das membranas mucosas pode ocorrer a partir de 5 $\mu g.m^{-3}$ (Nordberg, 1994).

d) Limites de tolerâncias, avaliação qualitativa e quantitativa de exposição aos agentes químicos

Os efeitos causados pelas exposições a agentes químicos de curto ou longo prazo nos ambientes de trabalho são levados em conta para o estabelecimento de limites de exposições ocupacionais (LEO's). Os critérios para definição de LEO's variam de uma instituição para outra e apenas alguns deles possuem valores legais em seus países. No Brasil (2019), os LEO's são denominados "Limites de Tolerância" (LT's), sendo definidos como "a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará danos à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral", e encontram-se estabelecidos na forma de portarias e normas regulamentadoras (Buschinelli; Kato, 2011).

No artigo 189 da CLT (Brasil, 1943), consideram-se atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos. Porém, esse texto, foi editado pela Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978, com o título NR 15 - Atividades e Operações Insalubres", de forma a regulamentar os artigos 189 a 196 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, conforme redação dada pela Lei n.º 6.514, de 22 de dezembro de 1977, que alterou o Capítulo V (da Segurança e da Medicina do Trabalho) da CLT. Nesta nova redação, descreveu-se que a avaliação quantitativa de agentes aos quais os trabalhadores estão expostos no ambiente de trabalho, exige a determinação da concentração ambiental, no caso dos agentes químicos. Devem ser realizadas avaliações quantitativas para agentes químicos (Anexo n° 11) e poeiras minerais (Anexo n° 12), gerando direito ao adicional de insalubridade aos trabalhadores, incidente sobre o salário-mínimo regional, equivalente a: 40%, para insalubridade de grau máximo; 20%, para insalubridade de grau médio; e 10%, para insalubridade de grau mínimo, conforme item 15.2 da NR15 (Brasil, 2019).

Os limites de tolerâncias, considerados excedidos quando a média aritmética das concentrações ultrapassarem os valores estipulados na Tabela 2.

Tabela 2: Limites de tolerâncias NR15 (anexo 11) e ACGIH (2021), valores máximos de exposição aos agentes químicos (pós-metálicos), vapores orgânicos e solventes aromáticos.

Agentes Químicos	CAS (2020)	L.T (NR15) Brasil (48 h)	Grau de insalubridade	ACGIH (40 h) (TLV-TWA)	ACGIH (15 min) (TLV-STEL)
Cobalto	[7440-78-4]	-	-	0,02 mg.m^{-3}	-
Cobalto carbonila	[10210-68-1]	-	-	0,1 mg.m^{-3}	-
Níquel carbonila	[13463-39-3]	-	-	-	0,05 ppm
Ferro pentacarbonila	[13463-40-6]	-	-	0,1 ppm	0,2 ppm-
Negro de Fumo	[1333-86-4]	3,5 mg.m^{-3}	Máximo	3,5 mg.m^{-3}	
Tungstênio	[7440-33-7]	-	-	3 mg.m^{-3}	-
Carboneto de Silício Fibras (whiskers)	[409-21-2]	-	-	3 mg.m^{-3} 0,1 f/cc	-
Metal-duro (WC-Co)	[7440-48-4]	-	-	0,005 mg.m^{-3}	-
WC	[12070-12-1]	-	-	0,005 mg.m^{-3}	-
Etileno glicol (MEG)	[107-21-1]	-	-	25 ppm	50 ppm
Parafina	[8002-74-2]	-	-	2 mg.m^{-3}	-
Metanol	[67-56-1]	-	-	200 ppm	250 ppm
Acetona	[64-64-1]	780 ppm	mínimo	250 ppm	500 pmm
Heptano	[142-82-5]	-	-	400 ppm	500 ppm
Xileno	[1330-20-7]	78 ppm	médio	20 ppm	150 ppm
Hexano	[592-41-6]	-	-	500 ppm	1000 ppm
Tolueno	[1088-88-3]	-	-	20 ppm	-
Querosene	[8008-20-6]	-	-	200 mg.m^{-3}	-
Álcool etílico (Etanol)	[64-17-5]	780 ppm	mínimo	-	1000 ppm
Álcool Isopropílico	[108-20-3]	310 ppm	médio	250 ppm	310 pmm

Comparando-se os valores de limites de tolerâncias da NR 15 (Brasil,2019), TLV-TWA da ACGIH (2021) e IPVS, pode-se ter uma ideia dos riscos ocupacionais de longo, médio e de curto prazo. Há também o anexo 13 (Agentes químicos), porém a avaliação refere-se de forma qualitativa, ou seja, cuja insalubridade se caracteriza por inspeção realizada no local de trabalho, ou seja, o nexo causal entre o exercício profissional e a manipulação do produto. A relação das atividades e operações envolvendo os agentes químicos, para o processo de fabricação do metal-duro, considera a manipulação de cromo, o emprego de produtos contendo hidrocarbonetos aromáticos como solventes ou em limpeza de peças e outros compostos de carbono, neste caso os solventes contendo hidrocarbonetos aromáticos, a parafina ou outras substâncias cancerígenas afins. No anexo 13 da NR15, encontra-se em destaque o termo "operações diversas", que neste estudo de caso, inclui a metalização ou revestimento metálico, a pistola, ou seja, a aspersão térmica de cromo duro e carbonetos (Brasil, 2019).

Os limites da ACGIH, nos EUA, legalmente não possuem valor, pois denominam-se *TLV*; referem-se "às concentrações de substâncias químicas no ar, às quais, acredita-se, a maioria dos trabalhadores podem estar expostos, repetidamente, dia após dia, durante toda uma vida de trabalho sem sofrer efeitos adversos à saúde". A ACGIH (2021), afirma que os valores não se reconhecem como linhas divisórias entre condições seguras e perigosas e adverte que os trabalhadores podem ainda estar sujeitos a exposições dérmicas. Há três tipos: os limites *TWA* ou média ponderada no tempo; os limites *STEL* ou limites de exposição para curto-prazo; e o *TLV-C (Ceiling),* valor-teto de exposição (Buschinelli; Kato, 2011).

O limite por média ponderada no tempo (TLV-TWA) é a concentração média dos valores encontrados ao longo da jornada de trabalho (8 horas diárias, 40 horas semanais) e geralmente varia em função de inúmeras variáveis dos ciclos produtivos e ambientais. O limite de exposição por média ponderada de 15 minutos (TLV-STEL) não deve ocorrer mais de quatro vezes ao dia e é suplementar ao *TLV-TWA*. O limite de exposição *Ceiling* é a concentração máxima que não deve ser excedida em qualquer momento da exposição no trabalho. Geralmente é definida para substâncias irritantes e sua definição é a mesma do valor-teto da legislação brasileira. Os valores de exposição em curto prazo (15 minutos) TLV-STEL, se caracterizou como importantes para as substâncias irritantes e asfixiantes (Buschinelli; Kato, 2011). O *TLV-STEL* não substitui o TLV-TWA (ACGIH, 2021), sendo um complemento da média ponderada pelo tempo, que permite uma avaliação das flutuações. Os *TLV´s* na ACGIH (2021), estabelecidos para trabalhadores, levando-se em conta para uma exposição de 8 horas por dia e 40 horas semanais; enquanto para LT NR15 (Brasil, 2019), a exposição estabelecida prevê 48 horas.

Colacioppo (2020) descreve a fórmula para adaptação dos limites de tolerâncias às jornadas não usuais de *Brief & Scala*, que leva em consideração a extensão da jornada de trabalho como determinante para a redução proporcional do LEO, para cálculo do fator de redução (FC):

$$TLV_{corrigido} = TLV_{subst\hat{a}ncia} \text{ x FC} \quad (1)$$

O fator de correção obtida na expressão (1) para uma mesma jornada de trabalho é o mesmo para todas as substâncias descrita na Tabela 2.

$$\text{FC} = \frac{40}{h} \cdot \frac{(168-h)}{128} \quad (2)$$

Onde *h* representa o número de horas da jornada e poderia ser aplicado a um LEO tido como média ponderada pelo tempo ou teto, com exceção dos agentes que produzissem irritação apenas. Este fator FC foi utilizado para adaptação da lista dos *TLV´s* de 1977 e que passaram a constituir o Quadro 1 do Anexo 11 da NR 15 (BRASIL, 2019). Apenas para melhor entendimento desta correção (FC), ao refazer o cálculo verificou-se que existiu discrepância no fator utilizado (f = 0,78) e o fator que pode ser calculado (f = 0,75) (Colacioppo, 2020)

Para a maioria das substâncias os *TLV's*, ou *LEO's*, deve considerar os valores médios calculados como concentrações médias ponderadas pelo tempo, MPT, ou seja, cada concentração deve ser ponderada pelo tempo que foi medida, considerando-se toda a jornada de trabalho inclusive períodos de concentração zero:

$$MPT = \frac{(T_1 \times C_1)+(T_2 \times C_2)+(T_3 \times C_3)+\cdots+(T_N \times C_N)}{\Sigma T_N} \quad (3)$$

Onde: MPT = Média Ponderada pelo Tempo, C = Concentração do agente, e T = Tempo que a concentração existiu ou tempo de exposição de um trabalhador a esta concentração.

O valor máximo permitido para exposição é calculado pela expressão (4), onde: TLV. = limite de tolerância para o agente químico e F.D. = fator de desvio (Brasil, 2019).

$$V_{m\acute{a}ximo} = TLV \times FD \quad (4)$$

A Fundacentro (2016), alerta com relação a mais de uma substância (exposições múltiplas dos trabalhadores no ambiente de trabalho) deve-se avaliar os efeitos aditivos de exposição em vez de considerar o efeito isolado de cada substância. Se essas substâncias apresentarem efeitos tóxicos similares sobre o mesmo órgão ou sistema (fígado, rim, sistema nervoso central etc.), devem ser considerados os efeitos aditivos, na expressão matemática (Brasil, 2019):

$$\frac{C_m}{T_m} = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \cdots + \frac{C_n}{T_n} \quad (5)$$

Na expressão (5) $C_{m,}$ e $T_{m,}$ concentração e limite de exposição da mistura, $C_{1,2,\ldots,\ n,}$ significa concentração de cada substância química, $T_{1,2,\ldots,\ n,}$ seu respectivo limite de exposição (TLV ou LEO). Se as substâncias não apresentarem efeitos tóxicos similares sobre o mesmo órgão ou sistema (fígado, rim, sistema nervoso central etc.), considerar, para a seleção do respirador, o maior FPMR calculado (FUNDACENTRO, 2016).

Tabela 3: Limites de tolerâncias NR15 (anexo 11) e ACGIH, valores máximos de exposição aos agentes químicos (pós-metálicos).

L.T (ppm ou $mg.m^{-3}$)	F.D.
0 a 1	3,00
1 a 10	2,00
10 a 100	1,50
100 a 1000	1,25
Acima de 1000	1,10

Os LEO's estabelecidos para concentrações de gases e vapores ou material particulado na atmosfera do ambiente do trabalho. As unidades em ppm válidas somente para gases e vapores. A relação entre massa do material particulado, gases ou vapores e volume do ar é expresso em mg m^{-3} Os valores em LEO de gases e vapores podem ser expressos em ppm ou mg m^{-3} e foram estabelecidos para as condições normais de temperatura e pressão (CNTP). Para converter de uma unidade para outra, precisamos do peso molecular da substância (expressa em Dalton – Da – ou $g.mol^{-1}$, sendo 1 Da = 1 $g.mol^{-1}$). Isso serve para se comparar resultados de avaliações obtidas nas CNTP's fornecidos em unidades diferentes entre si ou diferentes de LEO's (Buschinelli; Kato, 2011).

A fórmula de conversão está baseada na pressão barométrica de 760 mm de mercúrio e 25 ºC:

$$\text{TLV}_{(mg.m^{-3})} = \frac{\text{TLV}_{(ppm)}\ x \text{ Peso molecular }_{(subst\hat{a}ncia)}}{24{,}45} \quad (6)$$

Para a higiene ocupacional, saúde e ambiental, se faz importante identificar os efeitos que ocorrem em uma exposição relativamente baixa, ou seja, os efeitos críticos podem ser vistos como cruciais para uma ação preventiva. O banco de dados limitado disponível sobre a toxicidade do cobalto torna difícil selecionar efeitos críticos (Nordberg, 1994).

A ACGIH (2021) recomenda um Limite de tolerância de 10 $mg.m^{-3}$ para particulados "inertes", ou não classificáveis de outra forma (Colacioppo, 2020). A ACGIH adverte que "os TLV's não representam uma linha fina de separação entre um ambiente de trabalho saudável e não saudável, ou um ponto no qual ocorrerá um dano à saúde". Os TLV's não protegerão adequadamente todos os trabalhadores, e sim minimizar os efeitos indesejados sobre a saúde. Alguns trabalhadores podem apresentar desconforto ou até efeitos adversos mais sérios à saúde quando expostas a substâncias químicas em concentrações iguais ou mesmo inferiores aos limites de exposição. A ACGIH também divulga, para cada substância, publicações complementares ao livro do TLV, estudos técnicos que justificam os valores estabelecidos (Buschinelli; Kato, 2011).

e) *Equipamentos de proteção respiratória para poeiras metálicas*

Buschinelli e Kato (2011), menciona que a OSHA exige que, para o trabalhador estar em um ambiente com concentração do agente químico superior ou igual ao IPVS, ele deve estar protegido com respiradores com reserva de ar ou ar mandado. A preocupação principal é com substâncias corrosivas, asfixiantes ou com efeitos agudos sobre o sistema nervoso central. Este parâmetro é derivado de dados obtidos com animais de laboratório e com acidentes ocorridos com trabalhadores expostos, quando disponíveis, e expresso em ppm ou mg.m^{-3}.

Moreira *et al.* (2010), acompanharam um paciente de 27 anos, que trabalhava há 8 anos como afiador de ferramentas de metal-duro (serra, serrotes e facas de corte), trabalhava por oito horas diárias, equivalente a 40 horas semanais, sem o uso do EPI, ou EPR - equipamento de proteção respiratória. Esse profissional utilizava no processo de retificação/afiação um rebolo diamantado sintético, em um ambiente fechado. Baseado na história desse trabalhador, nos exames de imagem (radiografia de tórax) e no exame anatomopatológico, foi feito o diagnóstico de pneumoconiose por metal-duro ou fibrose pulmonar. O tratamento da pneumopatia por exposição a metal-duro envolve o afastamento completo da exposição ao agente nocivo e corticoterapia em doses altas. Quando já existe fibrose pulmonar extensa, uma apresentação de estudo de caso raro, não há significativa resposta ao tratamento.

O EPI se faz obrigatório por parte do trabalhador, de acordo com a Norma Regulamentador nº. 6 – (NR 06-EPI) Equipamentos de proteção individual, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. A empresa é obrigada a fornecer aos empregados o EPI adequado ao risco, de forma gratuita, em perfeito estado de conservação e funcionamento, mediante orientação de um profissional tecnicamente habilitado. Além disso, o empregador deve exigir o uso do EPI por parte do trabalhador, orientar e treiná-lo sobre o uso adequado, guarda e conservação. O Trabalhador deve usar o EPI apenas para a finalidade que se destina, deve cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado, entre outros (Brasil, 2018).

Nesta norma NR 06-EPI (Brasil, 2018) descrevem os tipos EPI's para proteção respiratória, disponíveis no mercado, como seguem: 1) respiradores purificadores de ar não motorizados, as peças semifaciais filtrantes (PFF) do tipo PFF1, PFF2 e PFF3, para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos; 2) respiradores purificadores de ar motorizados, com vedação facial tipo peça semifacial ou facial inteira para proteção das vias respiratórias; 3) de adução de ar tipo linha de ar comprimido, 4) respiradores de fuga; tipo bocal e; 5) os de adução de ar tipo máscara autônoma; este último, específico para trabalhos em ambientes ou atmosferas Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde (IPVS).

O EPR visa a proteção do usuário contra a inalação de ar contaminado ou de ar com deficiência de oxigênio. O EPR adequado à exposição a agentes químicos é aquele que reduz a exposição do usuário a valores abaixo dos valores considerados aceitáveis, como, por exemplo, o Limite de Exposição Ocupacional (LEO). Para a seleção do respirador com nível de proteção adequado à exposição, é necessário conhecer o Fator de Proteção Mínimo Requerido (FPMR) para o respirador (FUNDACENTRO, 2016), o qual foi determinado pela expressão:

$$\text{FPMR} = \frac{Concentra\ ção\ Média}{TLV\ (ACGIH)\ ou\ LT\ (NR15)} \tag{7}$$

A FUNDACENTRO (2016) recomenda calcular a concentração mais crítica de exposição prevista nas operações de rotina ou de emergência é maior do que o limite de exposição ocupacional aplicável (LEO), ou seja, utilizando a expressão (6); ou obedecendo a regulamentos ou legislação específica. Uma vez determinado o FPMR, a seleção é feita escolhendo o EPR, conforme apresentado na Tabela 4. Se o FPMR for menor que 1, não é necessário o uso de respirador, exceto para aerossóis, como os particulados ou fibras, exemplo: asbesto, sílica, poeiras metálicas, entre outros.

Tabela 4: Fatores de proteção atribuídos (FPA) (FUNDACENTRO, 2016).

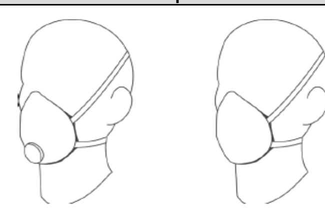
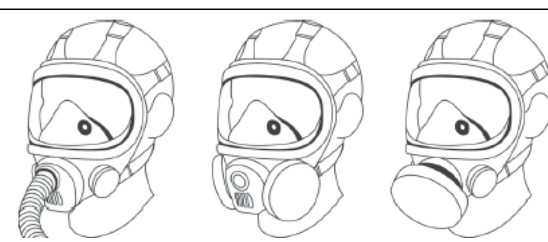
Tipo de respirador	Tipos de coberturas das vias respiratórias			
	Com vedação facial		Sem vedação facial	
	Peça semifacial	Peça facial inteira	Capuz	outros
A - Purificador de ar				
não motorizado	10	100	-	-
motorizado	50	1000	1000	25
B – De adução de ar				
B1 – Linha de ar comprimido				
de demanda sem pressão positiva	10	100	-	-
de demanda com pressão positiva	50	1000	-	-
de fluxo contínuo	50	1000	1000	25

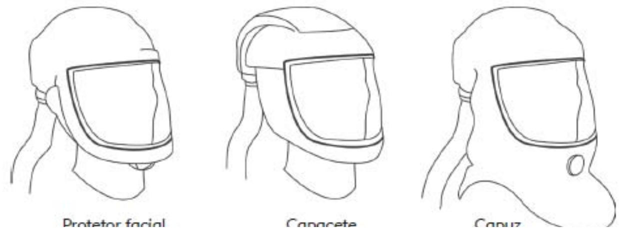
B2 – Máscara autônoma (circuito aberto ou fechado) de demanda sem pressão positiva de demanda com pressão positiva	 10 -	 100 10000	-	-

A seleção do EPR é feita escolhendo (Tabela 5) um respirador que possua Fator de Proteção Atribuído (FPA) maior do que o FPMR, Com base na Tabela 4, deve-se selecionar um respirador ou tipo de respirador, considerando a Tabela 5, para a escolha final, a adequação do respirador ao usuário, à tarefa (o tipo de trabalho a ser realizado, o nível de esforço físico, a duração e a frequência da tarefa, necessidades quanto à mobilidade, comunicação e visão etc.) e ao ambiente de trabalho. Se o contaminante for irritante aos olhos ou sua concentração no local de trabalho for tal que cause danos aos olhos, selecionar um respirador com peça facial inteira, capuz ou capacete (FUNDACENTRO, 2016).

O Programa de proteção respiratória (PPR) da FUNDACENTRO (2016) apresenta um roteiro de seleção e procedimentos para a seleção dos respiradores para uso rotineiro que permite obter o FPMR e o FPA pelo método das bandas de controle, sendo baseado em conceitos e parâmetros técnico-científicos modernos, segundo tendências internacionais, não havendo, contudo, equivalência com o critério legal, que exige o conhecimento da concentração mais crítica de exposição prevista. Se o agente químico, gerado mecanicamente, for um particulado, poeiras ou névoas, recomenda-se a utilização de filtros mecânicos tipo classe P1 ou peça semifacial filtrante para partículas PFF1, se o FPMR for igual a 5. Se o FPMR for menor ou igual 10), para particulados gerado mecanicamente ou termicamente gerado (fumos), usar filtro classe P2 ou peça semifacial filtrante para partículas PFF2, o for névoa à base de tinta, esmalte ou verniz, contendo solvente orgânico, usar filtro combinado: filtro químico contra vapores orgânicos e filtro para partículas classe P2. Para os respiradores com peça facial inteira, o FPA é 100 somente quando equipado com, no mínimo, filtro P2; não se deve utilizar filtro P1 com esse tipo de respirador. o FPA é 1000 para respiradores com cobertura das vias respiratórias que cobrem a face, a cabeça e se estendem até os ombros e para capuzes considerados com vedação facial, possuem uma peça semifacial em seu interior. No caso dos metais-duros e metais pesados, substâncias com limite de exposição menor ou igual a 0,05 mg.m^{-3}, deve-se usar filtro classe P3 (ou PFF3 se FPMR for menor que 10) (FUNDACENTRO, 2016).

Tabela 5: Cobertura das vias respiratórias (FUNDACENTRO, 2016).

Tipos	Exemplos
peça semifacial filtrante (PFF) sem e com válvula de exalação.	
coberturas das vias respiratórias cobrindo a boca, o nariz e o queixo (ISO 16975.1)	
coberturas das vias respiratórias cobrindo a face (ISO 16975.1)	

coberturas das vias respiratórias cobrindo a cabeça (ISO 16975.1)	

O FPA se valida quando o respirador for utilizado conforme as recomendações contidas no PPR (seleção correta, ensaio de vedação, treinamento, política da barba etc.) e com a ficha do Certificado de Aprovação (CA) do EPI, de acordo com a NR 06 EPI (Brasil, 2018). O FPA não é aplicável para respiradores de fuga. Se o contaminante for irritante aos olhos ou a sua concentração no local de trabalho for tal que cause danos aos olhos, conforme indicado Tabela 3, selecionar um respirador com peça facial inteira, capuz ou capacete (FUNDACENTRO, 2016).

II. Avaliação das Condições do Ambiente de Trabalho

Seguem algumas imagens, Fig.9 até a Fig.20, que se referem as etapas de fabricação de ferramentas e produtos em metais-duros e/ou metais-pesados, de uma empresa metalúrgica em São Paulo, Brasil. Trata-se de uma empresa brasileira cuja classificação nacional das atividades econômicas (CNAE), possui nexo com os números 25.32-2 – Produção de artefatos estampos de metal, Metalurgia do pó e 25.43-8 - Fabricação de ferramentas, conforme descrito na Norma regulamentadora Nº 04 (NR 04 SESMT) Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (Brasil, 2016). A inspeção no local de trabalho ou avaliação das condições do ambiente de trabalho, se deu forma qualitativa, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho preventivo, preservação da vida e evitar as doenças (DPMD) nos trabalhadores.

Nesta etapa, Fig. 9(a), o trabalhador estava realizando a manipulação e uma mistura dos pós-metálicos, de forma manual, com as mãos, tendo o contato direto com o pó, onde através da manipulação produzirá a suspensão dos pós, que podem ser inalados, tragados ou entrar em contato direto com a pele ou olhos.

Fig. 9(a): Pesagem do pós-metálicos; (b). Mistura dos pós-metálicos com solventes; e (c). Enchimento da mistura híbrida no moinho de bolas de alta energia.

Na Fig. 9(b), o trabalhador adicionou solventes aromáticos (líquidos inflamáveis), podendo ser utilizados diversos, de acordo com a composição química das ligas WC-Co ou WC-Ni, os álcoois (isopropílico, etano, metanol, entre outros) e os hidrocarbonetos (querosene, heptano, hexano, nafta, entre outros).

Na Fig.9(c), o trabalhador está adicionando essa mistura híbrida (pós e solvente) ao equipamento de moagem de alta energia denominado Moinho *Atritor*, sendo feita a moagem com bolas de metal-cerâmica, e a homogeneização dos pós-metálicos, variando o tempo de 1 hora até 6 horas, dependendo da quantidade de material adicionado. A capacidade máxima deste equipamento é de 500 kg de adição da mistura e os particulados de WC-Co e WC-Ni podendo variar de 0,1 a 10 micra (μm), conforme aplicação do produto.

Na Fig. 10(a), o trabalhador faz o descarregando da mistura híbrida do moída e homogeneizada do moinho *Atritor*, Fig.10(b), em seguida foi feita a decantação, para separar o líquido do sólido, o excesso de líquido. Nesta etapa o operador tem contato direto com os produtos químicos e solventes, Fig. 10(c), resultando em uma mistura híbrida, o pó misturado com solventes quando inalado pode ocasionar irritação das vias respiratórias. Relato do trabalhador evidencia irritação e rachaduras na pele, partes das mãos e braços.

Global Journal of Medical Research (K) Volume XXI Issue VIII Version I Year 2021

Fig. 10(a): Descarga da mistura moída com solvente aromático; (b) Moinho Attritor de alta energia; e (c). fechamento da válvula do moinho Atrittor e decantação para separação do sólido e líquido.

Após a decantação e a retirada do excesso de líquido do recipiente, a carga é colocada em cima de um carrinho de transporte, Fig. 11 (a), para o setor de secagem. Na Fig. 11 (b), o trabalhador retira o pós-metálico umedecido do recipiente, na forma de lama, colocando em muflas abertas para vaporização do solvente, no qual denomina-se "Banho Maria". Após algumas horas de secagem, Fig. 11(c), o trabalhador recolhe o pó seco, a uma temperatura de aproximadamente 120ºC. Neste setor, percebe-se um odor muito forte de solvente no meio ambiente de trabalho. Na etapa de vaporização o operador foi exposto aos agentes nocivos como: vapores aromáticos gerados pelo processo de secagem e inalação de pós-metálicos. Há registros de incidentes neste setor, princípios de incêndio, queima dos pós-metálicos e riscos de explosão devido a quantidade de vapores.

Fig. 11(a): Transporte da massa mistura para outro departamento.; (b) colocação da mistura dentro de um forno para vaporização do álcool; e (c). Secamento da mistura.

Após a secagem dos pós-metálicos, foi realizado o peneiramento e a adição de aglutinantes como a parafina, Monoetilenoglicol (MEG) e o polietilenoglicol (PEG), Fig. 12(a). Esses aglutinantes são introduzidos na mistura para facilitar a escoabilidade e compressibilidade na etapa de compactação, Fig. 12(b). A Fig. 12(c), apresenta um trabalhador realizando a montagem de uma matriz móvel para compactação, com a punção inferior, o punção superior e o fixo central. Os riscos ambientais destacam-se por: riscos de acidentes, ergonômicos e inalação de pós-metálicos.

Fig. 12(a): Setor de peneiramento e aglutinação e; (b) Processo de prensagem com matriz móvel. e (c). Montagem da matriz de compactação móvel.

Após a etapa de compactação, os compactados a verde, Fig. 13(a) seguem para o setor de pré-sinterização e continuam o processo, sendo colocados em caçambas de grafite Fig. 13 (b) e depois colocados em um forno com atmosfera de hidrogênio a temperaturas que podem variar de 750 de até 1000 ºC. Essa etapa consiste na remoção do aglutinante (parafina ou hexano ou MEG ou PEG), a fim de obter propriedades de resistências à ruptura para facilitar na próxima etapa, chamada de pré-usinagem. Nesta etapa o trabalhador encontrou-se exposto aos agentes nocivos: inalação de pó de grafite, fumos, óxidos e gases tóxicos proveniente da eliminação do aglutinante, riscos de incêndio ou até explosão conforme relatos dos trabalhadores.

Fig. 13(a): Peças compactadas a verde; (b) Preparação e colocação do compactado em caçambas de aço para sua entrada no forno com atmosfera de hidrogênio; e (c). Fornos de pré-sinterização.

A após 72 horas dentro do forno de pré-sinterização (atmosfera de hidrogênio), os compactados a verde são encaminhados para o setor de pré-usinagem, considerada a segunda etapa mais crítica para a área da segurança do trabalho com relação a liberação de aerodispersóides no meio ambiente de trabalho. Na Fig. 14(a), (b) e c compactado a verde sendo torneado. Nos detalhes das imagens, percebe-se a dispersão do pó residual visível em cima do carrinho de avanço e no barramento do torno mecânico.

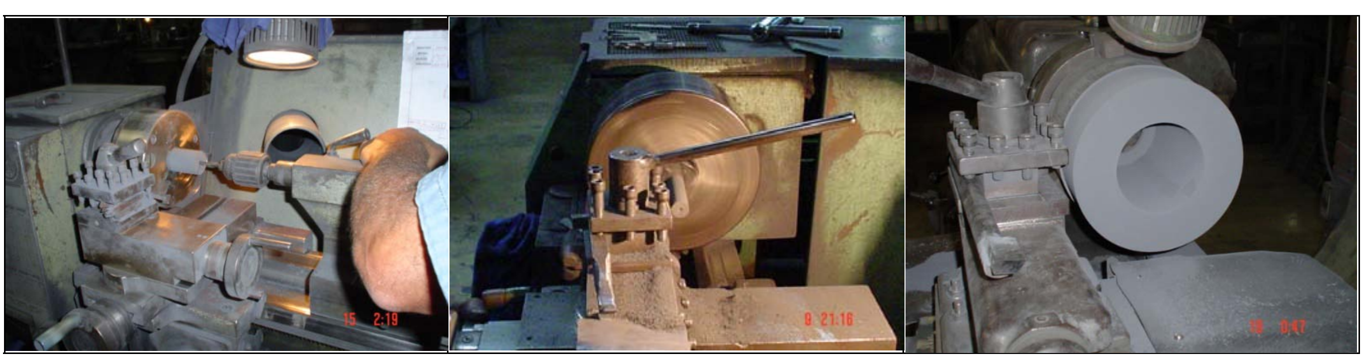


Fig. 14(a): Torneamento de uma bucha; (b) Placa de torno de movimento para execução do torneamento de um cilindro. e (c). tarugo de grande dimensão para torneamento.

O operador executa cortes nos compactados a verde (*blanks*) com um disco diamantado específico conforme apresentado na Fig. 15 (a), em uma peça grande e Fig. 15 (b). Percebe-se, neste setor, a geração de muito aerodispersóides no ambiente de trabalho, a falta do uso de EPR por parte da grande maioria dos trabalhadores e a falta do uso de luvas de látex, foram percebidos, conforme apresentado na Fig. 15 (c).

Fig. 15(a): Pré-usinagem de tarugos de misturas compactadas, (b) corte de *blanks* cilíndricos de metal-duro compactado e (c) profissional apresentando as mãos impregnadas de pós-metálicos de metal-duro.

Na Fig. 16(a) é apresentada uma peça sendo usinada pela técnica de fresamento CNC, é uma ferramenta de corte rotativa anatômica na forma de compactada a verde e na Fig. 16 (b), um trabalhador aplicado um jato de gás de nitrogênio em baixa vazão para eliminação do excesso de pó residual nos cantos vivos da peça.

Fig. 16(a): Fresamento CNC em 3 eixos; (b) peça a verde acabada; e (c). limpeza da peça a verde para remoção de pós impregnados nos cantos ou rebaixo da peça, com nitrogênio gasoso em baixa pressão.

O próximo passo é a sinterização, sendo utilizados dois tipos de fornos: um a vácuo, Fig.17(a) e o outro *sinterHIP*, Fig.17(b), onde o ciclo térmico total leva em torno de 12 horas com uma temperatura podendo variar de 1350 a 1500°C, dependendo da liga de WC-Co ou WC-Ni. Nesta etapa o forneiro somente foi exposto aos riscos de acidentes e a radiação não-ionizante, através de um pirômetro para avaliar a temperatura do forno, leitura direta na observação da incandescência de um filete de tungstênio. A Fig. 17 (c) o produto sinterizado em bruto, pronto para ir para o setor de retificação.

Fig. 17(a): Parte interno de um forno de Sinterização a vácuo; (b) produto sendo colocado no forno sínter HIP; e (c) produto sinterizado no forno sínter HIP.

No setor de retificação, encontram-se máquinas como a retifica plana, cilíndrica universal (externo e interno) retífica *centerless* (sem centro) e afiadoras, de modo geral. Para a retificação plana, Fig. 18(a) foi realizado o desbaste e acabamento superficial da altura das peças. Na Fig. 18(b) uma retificador de máquina operatriz, a retífica cilíndrica externa; executando a remoção do sobremetal do diâmetro externo da peça. Neste processo foi possível ver a geração de vapores d'água, formando neblinas e/ou pulverizados. Na Fig. 18(c) a operação é a retificação do furo interno da peça sinterizada, tornando em uma ferramenta especial acabada. Os trabalhadores no processo de retificação de metal-duro muitas vezes se deparam com a necessidade de utilizarem fluidos de corte à base de água, óleo solúvel de corte ou não, constatou-se que estes poderiam encontrar-se contaminados por *Mycobacterium immunogenum*, considerados mico bactérias não tuberculosas, causando pneumonite de hipersensibilidade (Mizutani et al. 2016).

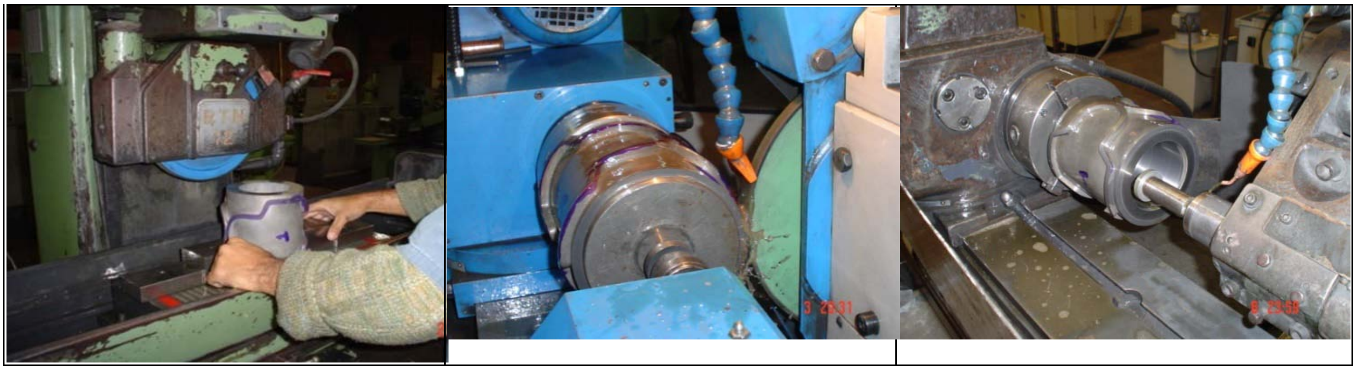


Fig. 18 (a): Retifica Plana.; (b) Retifica Cilíndrica. e (c). Retifica Cilíndrica Universal.

Existem outras técnicas a serem utilizadas no processo de fabricação de produtos em metais-duros e metais-pesado, como o uso de jateamento seco para a limpeza de peças em bruto 19(b) e (c), eletroerosão com o meio líquido de resfriamento, a base de querosene, Fig. 19(a). Dependendo do tipo, geometria, classe, raio de canto e tamanho da pastilha, pode ser elaborado um eletrodo para o desbaste com descarga elétrica e ajustado de acordo com o projeto final.

Na Fig.19(a), é apresentada um operador de eletroerosão que tem o contato com o meio aquoso, o querosene e está exposto a vapores de querosene sem a devida proteção do maquinário (enclausuramento) e sem o EPI. Na Fig. 19 (a), é apresentada o processo de jateamento a seco, podendo ser com pó de SiC (Carboneto de Silício) ou com esfera de vidro (sílica ou quartzo) Percebe-se no local de trabalho, na Fig. 19(b), acúmulo de material particulado no piso e em cima da bancada; a falta de sistema de exaustão e sem ventilação para a remoção do aerodispersóides proveniente do jateamento.

Fig. 19(a): Processo de eletroerosão por penetração, (b) processo de jateamento em peças de METAL-DURO (c). Acúmulo de poeiras de SiC no chão.

III. Considerações Finais

Com o surgimento do TLV-TWA da ACGIH de 0,005 mg.m^{-3} para metais-duros contendo cobalto, carbonetos de tungstênio e ou ligas cobalto, na forma de pós-metálicos, caracterizando uma notação como sensibilização respiratória e doença ocupacional, a pneumoconiose, é possível realizar a avaliação quantitativa, o que não era possível antes de 2016. No Brasil, era realizada somente a avaliação qualitativa, conforme a NR15, ou seja, com a inspeção no local de trabalho mediante da comprovação de laudo técnico elaborado por um engenheiro ou médico do trabalho conforme definido pela CLT. Para a prevenção da saúde do trabalhador, o nível de ação deve estar abaixo de 50% do Limite de Tolerância. Acima do limite de tolerância, caracteriza-se insalubridade de grau máximo, em que o profissional terá o direito de 40% de adicional de insalubre sobre o salário-mínimo regional; e acima do valor máximo de 0,015 mg.m^{-3}, para um fator de desvio igual a 3, uma vez ultrapassado, caracteriza risco grave e iminente ou IPVS.

Os setores mais críticos, na geração de aerodispersóides na fabricação de produtos e ferramentas de metais-duros, são os setores de peneiramento e usinagem. Os diâmetros aerodinâmicos dos particulados inferiores a 10 μm, poeiras inaláveis, podem implicar no surgimento da DPMD, conforme relatados por profissionais da área da medicina do trabalho. A prevenção à saúde desses trabalhadores, na indústria analisada, se dá através da limitação do tempo de exposição aos pós-metálicos e no uso correto do EPR, que está em função do tamanho do particulado dinâmico e do FPMR.

A DPMD ocorre devido as exposições elevadas de concentrações de aerodispersóides e poderá surgir depois muitos anos. Neste trabalho identificou-se a importância do treinamento dos trabalhadores, mas não apenas dos que atuam diretamente com o produto, mas das equipes multidisciplinares da gestão, segurança e medicina do trabalho.

IV. Lista de Símbolos e Abreviaturas de Termos

BEI- *Biological Exposure Indice, tradução (Índice de exposição biológica)*
BEIp- BEI para carboneto aromático policíclico.
DA- Diâmetro Aerodinâmico dos particulados.
DSEN: Sensibilização Dérmica.
DPMD- Doença pulmonar por metal-duro.
EC– Éster de celulose.
EPI– Equipamento de proteção individual.
EPR- Equipamento de proteção respiratória.
IPVS– Imediatamente Perigoso para vida ou saúde, tradução de IDLH (*Immediately Dangerous to Life or Health*).
LEO– Limites de Exposição Ocupacional.
LT– Limite de tolerância.
$mg.m^{-3}$– miligramas por metro cúbico de ar.
NHO- Norma de Higiene Ocupacional.
NIOSH- *National Institute for Occupational Safety and Health.*
NR– Norma regulamentadora.
OSHA- *Occupational Safety and Health Administration.*
PELE- contribuição potencial da exposição por via cutânea para a exposição total.
PFF- peças semifaciais filtrantes.
PNOS- partículas não especificadas de outra maneira
ppm– partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.
PVC– Policloreto de vinila.
RSEN: Sensibilizante respiratório.
SEN: Sensibilizante.
STEL- *Short-Term Exposure Limit* - limites de exposição para curto-prazo.
TLV- *Threshold Limit Values*, concentrações de substâncias químicas no ar.
TWA- *Time-Weighted Average* - média ponderada no tempo.
WC-Co– Liga de carboneto de tungstênio e cobalto, denominada metal-duro.
W-Ni- Liga de tungstênio e níquel, denominada metal-pesado.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos responsáveis e aos trabalhadores que permitiram o acesso aos setores da fábrica sem interferir na rotina de trabalho durante o período de avaliação e inspeção.

References Références Referencias

1. Abd-Elghany, A.A; Daoush, W. M.; El-Kady, O. A.; Ghanem, M.A. and El-Nikhaily, A. E., (2018) "Fabrication, Microstructure, Hardness and Magnetic Properties of (W:Ti) C-Ni Cemented Carbides using Atomized Ni Powder" Global Journal of Researches in Engineering: (G) Industrial Engineering. Volume XVIII Issue I Version I.
2. ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists (2021) "TLVs and BEIs: based documentation of threshold limit values for chemical substances and physical agents & biological exposure indices" Cincinnati (OH);
3. Alam, M.E.; Wang, J.; Henager Jr., C.H.; Setyawan, W.; Odette, G.R.; (2021) "The effect of hot rolling on the strength and fracture toughness of 90W–7Ni3Fe tungsten heavy metal alloys" Materials Science & Engineering A doi: https://doi.org/10.1016/j.msea.2021.141738.
4. Alves, A. N. L.; Della Rosa, H. V. 2003 "Exposição ocupacional ao cobalto: aspectos toxicológicos". Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences vol. 39, n. 2, abr./jun., 2.
5. Brasil. Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943. Aprova a consolidação das leis do trabalho. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm> acesso em: 26/09/2021
6. Brasil. Ministério do Trabalho e Previdência. (2016) "NR-4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho" Portaria MTPS 510, de 29/04/2016. Brasília. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-04.pdf Acesso em: 26/09/2021.
7. Brasil. Ministério do Trabalho e Previdência. (2018) "NR-7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional" Portaria MTb 1031, de 06/12/2018. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/segur-

anca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-7-nr-7>Acesso em: 03/10/2021.

8. Brasil. Ministério do Trabalho e Previdência. (2018) "NR-6 - Equipamento de Proteção Individual" Portaria MTb 877, de 24/10/2018. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-6-nr-6>Acesso em: 03/10/2021.
9. Brasil. Ministério do Trabalho e Previdência. (2019) "NR-15 - Atividades e operações insalubres" Portaria SEPRT N.º 1.359, DE 09 de dezembro de 2019. Brasília: Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-15.pdf> Acesso em: 26/09/2021.
10. Buschinelli, J. T.; Kato, M. (2011) "Manual para interpretação de informações sobre substâncias químicas" Fundacentro, São Paulo. Disponível em: <http://antigo.fundacentro.gov.br/biblioteca/biblioteca-digital/publicacao/detalhe/2013/3/manual-para-interpretacao-das-informacoes-sobre-substancias-quimicas> Acesso em: 26/09/2021.
11. CAS Chemical Abstract Service. Chemical Registry. 2020 Disponível em: https://web.cas.org/cgi-bin/regreport.pl acesso em 03/01/2021.
12. Colacioppo, S. "Higiene e Toxicologia Ocupacional" (2020). Disponível em ABHO https://www.abho.org.br/livro-higiene-e-toxicologia/ Acesso: 03/10/2021
13. EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. EN 481 (1993). "Workplace Atmospheres: Size Fraction Definitions for Measurement of Airborne Particles. Brussels: BSI, 1993.
14. Fernandes, C.M.; Senos, A.M.R. Cemented carbide phase diagrams: A review. Int. Journal of Refractory Metals and Hard Materials, 29 (2011) 405–418.
15. FUNDACENTRO (2001) "Norma de Higiene Ocupacional NHO 03 - Método de Ensaio: Análise Gravimétrica de Aerodispersóides Sólidos Coletados Sobre Filtros e Membrana" Disponível em: <http://antigo.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional/publicacao/detalhe/2013/3/nho-03-metodo-de-ensaio-analise-gravimetrica-de-aerodispersoides-solidos-coletados-sobre> Acesso: 05/10/2021
16. FUNDACENTRO (2009) "Norma de Higiene Ocupacional NHO 08 - Coleta de Material Particulado Sólido Suspenso no Ar de Ambientes de Trabalho" Disponível em: <http://antigo.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional/publicacao/detalhe/2013/3/nho-0-coleta-de-material-particulado-solido-suspenso-no-ar-de-ambientes-de-trabalho> Acesso 05/10/2021
17. FUNDACENTRO (2016) "Programa de Proteção Respiratória: Recomendações, seleção e uso de respiradores" Disponível em: <http://antigo.fundacentro.gov.br/biblioteca/biblioteca-digital/publicacao/detalhe/2016/6/programa-de-protecao-respiratoria> Acesso 08/10/2021
18. García, J.; Collado Ciprés, V.; Blomqvist, A.; Kaplan, B. (2018). Cemented carbide microstructures: A review. International Journal of Refractory Metals and Hard Materials. 80. 40-68. 10.1016/j.ijrmhm.2018.12.004.
19. Mcelvenny, D.; MacCalman, L.; Sleeuwenhoek, A.; Davis, A.; Miller, B.; Alexander, C.; Cowie, H.; Cherrie, J.; Kennedy, K.; Esmen, N.; Zimmerman, S.; Buchanich, J.; Marsh, G. (2017). "Mortality Among Hardmetal Production Workers: UK Cohort and Nested Case–Control Studies". Journal of Occupational and Environmental Medicine. 59. 1. 10.1097/JOM.0000000000001036.
20. Mizutani, R. F.; Terra-Filho, M. Lima, E.; Freitas, C.S.G., Chate, R. C.; Kairalla, R. A.; Carvalho-Oliveira, R.; Santos, U. P. (2016) "Doença pulmonar por metal-duro: uma série de casos. J Bras Pneumol. 2016; 42(6): 447-452 https://doi.org/10.1590/S1806-37562016000000260.
21. Moreira, M.A.; Cardoso, A. R.O.; Silva, D.G.S.T.; Queiroz, M.C.C.A.M.; Oliveira, A.A.; Noleto, T.M.A.; (2010) "Hard metal pneumoconiosis with spontaneous bilateral pneumothorax". J Bras Pneumol. 2010 Jan-Feb; 36(1): 148-51. English, Portuguese. doi: 10.1590/s1806-37132010000100020. PMID: 20209319.
22. Morfeld, P.; Groß, J. V.; Erren, T. C.; Noll, B.; Yong, M.; Kennedy, K. J.; Esmen, N. A.; Zimmerman, S. D.; Buchanich, J. M.; Marsh, G. M. (2017) "Mortality Among Hardmetal Production Workers: German Historical Cohort Study". Journal of Occupational and Environmental Medicine: December 2017 - Volume 59 - Issue 12 - p e288-e296. doi: 10.1097/JOM.0000000000001061
23. Muniandy, P.M.; Amin, S.Y.M; Ibrahim, M.H.I. (2017). "Review on Sintering Process of WC-Co Cemented Carbide in Metal Injection Molding Technology". IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 165. 012017. 10.1088/1757-899X/165/1/012017.
24. Nie, H.; Zhang, T. (2019). "Development of manufacturing technology on WC-Co hardmetals." Materials Science -Tungsten. https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs42864-019-00025-6
25. Nordberg, G, "Assessment of risks in occupational cobalt exposures" (1994); Department of Environmental Medicine, Umeå University, S-901 87 Umeå, Sweden. Science of The Total Environment Volume 150, Issues 1–3, 30 June 1994, Pages 201-207 https://doi.org/10.1016/0048-9697(94)90151-1

26. Svartengren, M.; Bryngelsson, I-L.; Marsh,G.; Buchanich, J.; Zimmerman,S.; Kennedy,K. Esmen, N.; Westberg, H. "Cancer Incidence Among Hardmetal Production Workers: The Swedish Cohort" (2017). JOEM Volume 59, Number 12, December 2017.
27. Wallner, P.; Kundi, M.; Moshammer, H.; Zimmerman, S.D.; Buchanich, J.M.; Marsh, G.M. (2017) "Mortality Among Hardmetal Production Workers: A Retrospective Cohort Study in the Austrian Hardmetal Industry" Journal of Occupational and Environmental Medicine: December 2017 - Volume 59 - Issue 12 - p e282-e287. doi: 10.1097/JOM.0000000000001046.
28. Yang, Y.; Zhang, C.; Wang, D.; Nie, L.; Wellmann, D.; Tian, Y. (2020). “Additive manufacturing of WC-Co hardmetals: a review”. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 108. 10.1007/s00170-020-05389-5.

Global Journal of Medical Research: K
Interdisciplinary
Volume 21 Issue 8 Version 1.0 Year 2021
Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal
Publisher: Global Journals
Online ISSN: 2249-4618 & Print ISSN: 0975-5888

Climate Change – It's Impact on our Behavior and why we need to Change it now

By Utpreksha Gaude

Abstract- Our days today begin with news either of the varying statistics of the COVID-19 cases, tragedies of prejudicial discrimination, follies of policy-makers, horrifying terrorist attacks and more dreary information that are not only grave but also petrifying. Amongst these, the global concern that touches all living creatures is the news of our weary planet. COP26 or the UN Climate Summit 2021 is going to take place for 2 weeks from the 31st of October to the 12th of November in Glasgow and it has been the matter of the moment for the past few weeks. The cause is unsurprising and is frankly long overdue. Climate change is an upsetting phenomenon, both for our planet and its inhabitants. Our persistent activities of pleasure for personal gain at the expense of Mother Earth can no longer be put up with. Not by our planet, not by the future generations. Their survival and ours solely depends on us fixing our current ways. While the prospect is daunting, fear cannot be our barrier. Our present psychological mindsets need a jolt. It is now essential that we step past the fear of change to make the change possible for we are hanging by a thread at the end of the rope with a fire beneath. The consequences are cataclysmic, and we are our only hope.

Keywords: climate change, earth matters, climate anxiety.

GJMR-K Classification: NLMC Code: QT 162

CLIMATECHANGEITSIMPACTONOURBEHAVIORANDWHYWENEEDTOCHANGEITNOW

Strictly as per the compliance and regulations of:

Climate Change – It's Impact on our Behavior and why we need to Change it now

Utpreksha Gaude

Abstract- Our days today begin with news either of the varying statistics of the COVID-19 cases, tragedies of prejudicial discrimination, follies of policy-makers, horrifying terrorist attacks and more dreary information that are not only grave but also petrifying. Amongst these, the global concern that touches all living creatures is the news of our weary planet. COP26 or the UN Climate Summit 2021 is going to take place for 2 weeks from the 31st of October to the 12th of November in Glasgow and it has been the matter of the moment for the past few weeks. The cause is unsurprising and is frankly long overdue. Climate change is an upsetting phenomenon, both for our planet and its inhabitants. Our persistent activities of pleasure for personal gain at the expense of Mother Earth can no longer be put up with. Not by our planet, not by the future generations. Their survival and ours solely depends on us fixing our current ways. While the prospect is daunting, fear cannot be our barrier. Our present psychological mindsets need a jolt. It is now essential that we step past the fear of change to make the change possible for we are hanging by a thread at the end of the rope with a fire beneath. The consequences are cataclysmic, and we are our only hope.

Keywords: climate change, earth matters, climate anxiety.

I. Introduction

Where do you picture yourself in the next five years? Safe and sound at home sans qualms about virulent air-borne strains? Awaiting the next Taylor Swift concert at a stadium amongst sweaty youngsters screaming their hearts out? Or do you simply look forward to a stroll in the park enjoying nature amongst neighbors and their fluffy pets? If the past year has taught us anything, it is that the future packs uncertainty aplenty. And it is not limited to human beings. All creatures of our planet are subject to this verdict, as is our beloved planet. I believe every life form that currently graces this place owes its existence to our Earth. Paraphrasing The Police, we should be grateful to earth for every breath, every step and every move we make. All the same, our actions, well intentioned or not, have generated devastating consequences over the course of time. And our poor planet has taken the toll. For earth, in the next five years, it could be warmer than 1.5 degrees than the pre-industrial era and getting that hot would not be particularly beneficial for all creatures involved [1].

Author: Plot no. 176, 'Shree Sainivas', 3rd main, 3rd cross, Sadashivnagar, Belagavi, Karnataka – 590019.
e-mail: utprekshagaude@gmail.com

Climate change is a global phenomenon that has been known to have begun with the advent of the steam engine [2]. The steam engine, our culprit, was what instigated the industrial revolution leading to a burst in production of carbon dioxide. Since then, in addition to industrial expansion, population explosion has contributed to the rise of carbon dioxide emissions, which have been exponential with a doubling time of about 30 years since the 1800s [2, 3]. According to the Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), the temperature rise has surpassed 1.5 degrees in some places. In that, the speed of the rise is not constant across the landscapes. At such rises, the earth gets exposed to the following disastrous outcomes– scorching heat waves, floods, droughts, loss of species, extreme weather, increased acidity in the atmosphere, increased mortality due to illnesses, all of which could have an economic impact, which is what primarily concerns most people[4].

The last few years have already witnessed these catastrophes and the build-up since is only anticipatory. Our set ways ascertain a bleaker outlook yet people disregard the gravity of the situation. In Australia, the carbon emissions per person are still amongst the highest in the world and they are not keen on even attending the Climate Summit in Glasgow this year. Their coal industry forms a major chunk of their economy and that feels threatened with objectives of achieving a greener lifestyle[5]. 20-year-old climate activist, Clover Hogan says that generally, people worry about the short-term consequences than the long term ones which are the effects of climate crisis[6]. Thus, it's only understandable that they would be more worried about providing food for the children today rather than having a well-fed generation for generations. But that doesn't negate the fact that climate crisis is to be set on the back burner. We have run out of time.

II. What is Climate Change?

In the simplest words - The change in earth's climate is climate change. Climate itself is the weather that is usual to a place. Earth's climate has been a dynamic force since the beginning of time and Earth has seen warmer and cooler climates than the one we are currently experiencing. But the reason the current change is causing quite the stir is because of scientific findings that demonstrate an alarming growth in the planet's temperature[7].

The UN chief, Antonio Guterres, labeled the most recent IPCC report 'Code Red for Humanity'. And why is that report important? It is their reports that the world's governments rely upon when making decisions about their legislations pertaining to the environment [8]. This report primarily blamed human activities for the increase in global temperature. As a result, the heat waves have only gotten hotter and longer while the periods of cold have reduced. These events have already caused the afore-mentioned catastrophes (heat waves, floods, droughts etc.) and will further lead to an escalation in the same. Humans cannot and will not be able to turn away from them anymore. The reverberations will be devastating and IPCC has laid it out in plain black and white for the entire world to see[8]. So what are we doing about it? Not enough. We are drowned in sheaves of scientific papers outlining proof of the same and we are still stuck to our ways.

Speaking at the 3-day Youth4 Climate summit in Milan, the awe-inspiring Greta Thunberg lashed at world leaders, calling out their 'Blah-Blah-Blahs', their empty promises. She blamed them for the lack of concern since the evidence of rising emissions has been blatantly staring them in the face for far too long. She also went on to say that while the world leaders might say 'We can do it', they certainly do not mean it but the youth does - "…we do", said the climate activist[9]. It is the youth that has been forced to take action for the sake of their survival. And most policy-makers, belonging to an older generation harbor misconceptions of their motives causing them to dismiss the young because they believe 'youth' is synonymous with 'naïveté'. Some also believe that climate change or activism is the current generation's "Save the World Movement" - and is simply a reason for them to crowd the streets and stand for something[10]. But are the policy-makers, world leaders and scientists doing enough that they require no push back from the future generation? Is their angst not justified? Why are they still brewing their tea while hot lava threatens to destroy landscapes in seconds?

III. The Consequence

Dealt with this horrifying news, it is only natural to be terrified[6]. People are afraid and unaware of this fear. Psychotherapists call this eco-anxiety. Will your choice of turning vegan make a difference? Should you have children who'll only add to the carbon footprint? It is the feeling of being caught in a dilemma. The American Psychological Association explains it as the 'chronic fear of environmental doom'. This fear could possibly take many forms ranging from depression and grief to even suicide. People could even indulge in maladaptive behavior as well like substance abuse to alleviate from feeling the dread[11, 12]. This anxiety arises from the knowledge that all of it isn't in our control[10]. Jillian Ambrose, an energy correspondent for The Guardian, associates it to the fact that the human psyche naturally extricates itself from problems that are formidable or enormous to contemplate. This manifests when an individual feels ineffectual to constitute a meaningful change[13]

Psychologists believe that this growing fear of climate crisis poses a threat to change[13]. Climate anxiety – this sense of dread or doom –builds up inevitably and needs therapeutic intervention for a mind that refuses to acknowledge the crisis slips into a state of 'defeated eco-nihilism' – they are aware of the climate crisis yet continue their behaviors that exacerbate it. Ambrose says that people have allowed themselves to be hijacked by their own anxiety or urgency in such a way that it makes them aloof to the human dimension of the story, where we all want to be a part of the solution but all we see right now is the impact. [13]

The other part of the problem while dealing with climate crisis is the denial – the flagrant denial of humans in the face of glaring evidence. The IPCC report has ample evidence of climate change, yet people choose to not make a difference in their lifestyle. Theylive in denial – science denial[14]. Science denial is when one actively chooses to ignore scientific evidence and puts faith in other reasons (political, economical or social) as explanation [15]. Psychologists Dr. Barbara Hofer and Dr. Gale Sinatra researched about the same and authored the book – "Science Denial: Why it Happens and What to Do About it". In the current scenario, Dr. Hofer believes – "science denial is amplified by social media".Dr. Sinatra says that we tend to have information bubbles and if these bubbles are filled with misinformation fostered by social media, we aren't listening to multiple view points as they did in the past while talking to peers or neighbors who would probably offer a pushback to the train of thought. Social media utilizes algorithms based on the 'liked' content and that increases the likelihood of the misinformation being magnified[14]. In addition to social media, there are multiple causative factors that aid in denial. Dodds has 4 hypotheses for this denial. [11]

Firstly, we have our very own cognitive bias[11, 14]. We seldom use all resources to arrive at a conclusion and biases are what constitute this. Confirmation bias, for example, is when one actively looks for facts and figures to confirm what they already believe in[16]. In such cases, it is advised to be scared or anxious so that it propels us into making the necessary changes in behavior towards a better planet because the lack of evaluation of the risk only leads to worsening behaviors.

Secondly, there is the social dilemma[11]. Sticking to what one's group believes in to make sure that one always stays in favor of the group's notions rather than going against them[14]. The anxiety here arises not depending upon the costs of individual decisions rather on the prediction of others' behavior. It is the dilemma of self versus the collective interest and can be tackled by promoting cooperative behavior. Social trust and playing one's part is also essential to overcome this hurdle.

Thirdly, Dodds talks of the distance we keep from nature. Eco-psychology emerged in the 80s to embody a more holistic approach to deal with environmental problems but the truth remains that for most people, modern lives are so cut off from the essences of nature, that it is hard to form a real connection. Eco-psychologists encourage people to feel the pain and grief surrounding the collapsing ecosystems so that we can feel motivated to take action towards saving them[11].

Lastly, Freudian psychoanalysis provides the defense of defenses. Here, the mind – to protect the ego – employs defenses against the growing problem by viewing it as a large one [11]. And to avoid it, the mind simply exhibits anger and hostility towards it. In such a case, to magnify the fear could have a backlash and result in further denial. Anxiety here is but a painful response to the climate change and 'ignorance is bliss' is the phrase of preference.

Eco or climate anxiety along with denial is a rigid mind-set problem that requires a change in the little behaviors that have been instilled since birth – a transformation of cultivated habits. Such processes take time and effort to displace. It is not a change that will happen overnight but at the same time we are up against a ticking time bomb. We cannot afford to lose any more time. How do we tackle the consequences timely and effectively?

IV. The Solution

We know climate anxiety is not groundless. Ellie Lumsden, a geography graduate, conducts a podcast called 'Having a Climate Breakdown'. In the one titled 'Climate Anxiety' she said we need to learn to balance the anxiety and not let it overwhelm us because given the choice, there is no right one[10]. To illustrate, she put forth the following conundrum – when offered a choice between a wool sweater and a Patagonia jumper, there is a crisis that evolves where weighing pros and cons only nudges the mind further into that abyss of confusion. The wool sweater has enormous labor and man-hours going into its production while the jumper leaves behind plastic trails with every wash. How does one decide? There truly is no right answer, which leads us right back to more anxiety.

Ambrose advises ruthless compassion – for everyone, ourselves included. We need to accept our discomfort and at the same time take responsibility of our actions[13]. It isn't delusional to feel anxious about the climate crisis. Rather, acknowledging it can help dismantle the defenses stimulate change. It could give rise to 'radical hope' – a meaningful action can make a difference. People need to realize and navigate these feelings and increase their emotional resilience. It is imperative that we talk about the problem and acknowledge it[13].

For the deniers, we need to encourage people to listen with open minds[14]. Skepticism must be stimulated in the public about everything[14]. They should be curious about all that the huge organizations are promoting, be it cigarettes or fuel for the vehicles. In addition to this, the scientific society must also do their part of imparting clear and concise knowledge[14]. This could be achieved by promoting a scientific attitude amongst the general public. It would mean for them to be open to evidence and cultivate the will to be open to change their mind based on the evidence. Psychologists can also step in here and employ the tried and tested strategies of empathy and understanding while communicating to the lay people[14].

People of power must also contribute to the solution. Power of 'persuasion' is a handy tool[14]. In-group people, people that belong to one's group – the epistemic authority – must take the opportunity to educate the novices to take the right action. Fortunately, we are witnessing this spectacle. Pope Francis recently took a stand and set it in motion vitalizing other religious leaders all across to the world to come forward and support world leaders at Glasgow to commit to the net zero emissions for the purpose of reducing the rate of rise in the global temperature. They have acknowledged the seriousness, the limited time available to make the change and are urging the people to halt the damage [17].

Principally, though, systems transformation begins with self-transformation – a transformation in one's own mindset to make the difference [6]. Being afraid is only a barrier. This crisis is not individual. It is about humanity and not just that one person who is struggling to get past the burning woods or the drowning flood. Only by lifting everyone up do we all have a chance at a better future. There is immense power amongst every single one of us and we need to realize that. Hogan believes, we are capable of more and have the ability to tackle this challenge collectively[6]. Furthermore, we need to embrace the optimism in the despair to carry us forward. Valuing that despair could help in finding the optimism to carry us out of its depths [10] .

Besides these, we have already seen that the youth are taking charge. Young people aren't given enough credit for the depth of knowledge they seem to possess[6]. Educating them further could help them navigate through this crisis safely. According to Dr. Sinatra, educational standards require a reform from traditional textbooks[14]. Students need to be taught the importance of the scientific process; they need exposure to the significance of scientific assumptions rather than certainty at the learning level. Empowering all

– from the youth to the older generations is our sole hope of survival.

V. The Good News

While the outlook thus far seems bleak, there are alterations taking place currently – like enforcing the most logical solution – trees. We need forests. With the amount of carbon dioxide around, primarily from emissions, forests are our best bet to actively combat the negative effects of these emissions. One billion hectares of new forests have the capability to remove a quarter of the carbon dioxide from the atmosphere. Currently, people are formulating various strategies enforcing reforestation with trimming the existing roots, preventing deforestation and increasing the density of the green forests among others. There's also the plan for the great green wall – a pan-African initiative for a nine mile wide and over 4750 miles long forest predicted to create 10 million jobs. Reforestation, now seen as the prime solution is predicted to give rise to 10 million jobs. China also plans a similar wall, which could be completed by 2050. Germany has incorporated reforestation into its law and currently has 31% of forested land [18]. Additionally, in the US, the emissions have stayed the same in 2021 and there has been an increase in clean energy utilization [19] . Also, the amount of people investing in electric cars is raising and these vehicles are only getting greener. Carbon dioxide emissions can be reduced by 43% when one uses electric vehicles. Further, green energy sources like hydroelectric power, solar power or even wind power can be used to charge these vehicles [20].

VI. Conclusion

Waiting for earth to self-repair, like it has been graciously doing for eons, could very well be the way to go. 'Letting nature take it's course' as most wise people say. However, with our nosy interference, we have jostled earth a little past it's comfort zone and to return from this push requires Herculean effort and is a Brobdingnagian request to put forth. Not only is the earth affected but we are too. With our mind literally boggling all over the place with fear, we scarcely possess skills to address the planet. Nevertheless, we must. Recently, Giorgio Parisi, one of the recipients of the Nobel Prize in physics for their work on prediction of climate change, recognized the urgency of the matter. He urged that we take a strong position and move at a strong pace for the sake of the future generations[21].

Our future hinges on the survival of our beloved planet. And the same future lies in our hands. One doesn't have to have superpowers to constitute this change. Simple actions like switching the lights off or turning the tap off can be a start. Every action counts, every person matters. Each of us can contribute towards that future lest we shame the same future and ourselves. We shame our planet, our creator, our mother.

Conflicting interest: None

Financial support: NIL

References Références Referencias

1. World Meteorological Organisation. (2021). UN Agencies Present Latest Climate Science. Unfccc.int. Retrieved October 7, 2021, from https://unfccc.int/news/un-agencies-present-latest-climate-science.
2. BBC. (2013, September 20). A brief history of climate change. BBC News. Retrieved October 7, 2021, from https://www.bbc.com/news/science-environment-15874560.
3. Hofmann, D. J., Butler, J. H., & Tans, P. P. (2008, December 25). A new look at atmospheric carbon dioxide. Atmospheric Environment. Retrieved October 7, 2021, from https://www.science direct.com/science/article/abs/pii/S1352231008011540? via%3Dihub.
4. Buis, A. (2020, October 12). A degree of concern: Why global temperatures matter – climate change: Vital signs of the planet. NASA. Retrieved October 7, 2021, from https://climate.nasa.gov/news/2865/a-degree-of-concern-why-global-temperatures-matter/.
5. Martin, K. (Ed.). (2021, October 1). Global News Podcast. [Audio Podcast]. Apple Podcasts. https://podcasts.apple.com/in/podcast/global-news-podcast/id135067274?i=1000537291973
6. Hickman, C., & Hogan, C. (Host & Guest) (2020, February 11). Climate crisis conversations: From anxiety to agency: Stepping up, rather than shutting down, in the face of the Climate Change Crisis on Apple Podcasts. Apple Podcasts. Retrieved October 7, 2021, from https://podcasts.apple.com/in/podcast/climate-crisis-conversations/id1469337406?i=1000465303648.
7. Dunbar, B. (2015, May 13). What is climate change? NASA. Retrieved October 7, 2021, from https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasa-knows/what-is-climate-change-k4.html.
8. McGrath, M. (2021, August 9). Climate change: IPCC report is 'code red for humanity'. BBC News. Retrieved October 7, 2021, from https://www.bbc.com/news/science-environment-58130705.
9. Hassan, J. (2021, September 30). Greta Thunberg says world leaders' talk on climate change is 'blah blah blah'. The Washington Post. Retrieved October 7, 2021, from https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2021/09/29/great-thunberg-leaders-blah-blah-blah/.
10. Lumsden, E. (Host) (2020, April 29). Having a climate breakdown: Climate anxiety on Apple Podcasts. Apple Podcasts. Retrieved October 7,

2021, from https://podcasts.apple.com/ in/podcast/having-a-climate-breakdown/id1499222005?i=1000473074871.
11. Dodds, J. (2021, May 19). The Psychology of Climate Anxiety: Bjpsych bulletin. Cambridge Core. Retrieved October 7, 2021, from https://www.cambridge.org/core/journals/bjpsych-bulletin/article/psychology-of-climate-anxiety/26AC9DF2FCD1A0BCC42070CCDFD8CDB3#sec2.
12. Clayton, S., Manning, C. M., Krygsman, K., & Speiser, M. (2017). Mental Health and Our Changing Climate: Impacts, Implications, and Guidance. Washington, D.C.: American Psychological Association, and ecoAmerica.
13. Dunn, R. T., & Ambrose, J. (Host & Guest) (2021, September 13). EAARTH feels: Best in climate: 'hijacked by anxiety': How climate dread is hindering climate action, by Jillian Ambrose. on Apple Podcasts. Apple Podcasts. Retrieved October 7, 2021, from https://podcasts.apple.com/in/podcast/eaarth-feels/id1474741656?i=1000535209756.
14. Mills, K., Sinatra, G., & Hofer, B. (Host & Guests) (2021, September 29). Speaking of psychology: The psychology of science denial, doubt and disbelief, with Gale Sinatra, Phd, and Barbara Hofer, Phd on Apple Podcasts. Apple Podcasts. Retrieved October 7, 2021, from https://podcasts.apple.com/in/podcast/speaking-of-psychology/id705934263?i=1000536978739.
15. Johnson, C., Affolter, M. D., Inkenbrandt, P., & Mosher, C. (2021, July 26). 1.6: Science denial and evaluating sources. Geosciences LibreTexts. Retrieved October 8, 2021, from https://geo.libretexts.org/Bookshelves/Geology/Book%3A_An_Introduction_to_Geology_(Johnson_Affolter_Inkenbrandt_and_Mosher)/01%3A_Understanding_Science/1.06%3A_Science_Denial_and_Evaluating_Sources.
16. Cassad, B. J., & Augustyn, A. (2016). Confirmation bias. Encyclopædia Britannica. Retrieved October 7, 2021, from https://www.britannica.com/science/confirmation-bias.
17. Martin, K. (Ed.). (2021, October 4). Global News Podcast: Pandora papers: Leaders deny allegations of financial impropriety on Apple Podcasts. Apple Podcasts. Retrieved October 7, 2021, from https://podcasts.apple.com/in/podcast/global-news-podcast/id135067274?i=1000537497316.
18. Hess, R. (2021, August 21). (Host)Climate focused future: Climate good news: Reforestation on apple podcasts. Apple Podcasts. Retrieved October 10, 2021, from https://podcasts.apple.com/in/podcast/climate-focused-future/id1525099343?i=1000532668856.
19. Hess, R. (2021, September 4). (Host)Climate focused future: Climate good news: 2035 emissions on Apple Podcasts. Apple Podcasts. Retrieved October 10, 2021, from https://podcasts.apple.com/in/podcast/climate-focused-future/id1525099343?i=1000534302476.
20. Hess, R. (2021, August 28). (Host)Climate focused future: Climate good news: Electric vehicles on Apple Podcasts. Apple Podcasts. Retrieved October 10, 2021, from https://podcasts.apple.com/in/podcast/climate-focused-future/id1525099343?i=1000533389472.
21. Picheta, R., & Hunt, K. (2021, October 5). Nobel prize in physics awarded to scientists whose work warned the world of climate change. CNN. Retrieved October 7, 2021, from https://edition.cnn.com/2021/10/05/health/nobel-prize-physics-winner-scn-2021/index.html.

Global Journals Guidelines Handbook 2021

www.GlobalJournals.org

MEMBERSHIPS

FELLOWS/ASSOCIATES OF MEDICAL RESEARCH COUNCIL

FMRC/AMRC MEMBERSHIPS

INTRODUCTION

FMRC/AMRC is the most prestigious membership of Global Journals accredited by Open Association of Research Society, U.S.A (OARS). The credentials of Fellow and Associate designations signify that the researcher has gained the knowledge of the fundamental and high-level concepts, and is a subject matter expert, proficient in an expertise course covering the professional code of conduct, and follows recognized standards of practice. The credentials are designated only to the researchers, scientists, and professionals that have been selected by a rigorous process by our Editorial Board and Management Board.

Associates of FMRC/AMRC are scientists and researchers from around the world are working on projects/researches that have huge potentials. Members support Global Journals' mission to advance technology for humanity and the profession.

FMRC

FELLOW OF MEDICAL RESEARCH COUNCIL

FELLOW OF MEDICAL RESEARCH COUNCIL is the most prestigious membership of Global Journals. It is an award and membership granted to individuals that the Open Association of Research Society judges to have made a 'substantial contribution to the improvement of computer science, technology, and electronics engineering.

The primary objective is to recognize the leaders in research and scientific fields of the current era with a global perspective and to create a channel between them and other researchers for better exposure and knowledge sharing. Members are most eminent scientists, engineers, and technologists from all across the world. Fellows are elected for life through a peer review process on the basis of excellence in the respective domain. There is no limit on the number of new nominations made in any year. Each year, the Open Association of Research Society elect up to 12 new Fellow Members.

Benefit

To the Institution

Get letter of appreciation

Global Journals sends a letter of appreciation of author to the Dean or CEO of the University or Company of which author is a part, signed by editor in chief or chief author.

Exclusive Network

Get access to a closed network

A FMRC member gets access to a closed network of Tier 1 researchers and scientists with direct communication channel through our website. Fellows can reach out to other members or researchers directly. They should also be open to reaching out by other.

Career | Credibility | Exclusive | Reputation

Certificate

Certificate, LoR and Laser-Momento

Fellows receive a printed copy of a certificate signed by our Chief Author that may be used for academic purposes and a personal recommendation letter to the dean of member's university.

Career | Credibility | Exclusive | Reputation

Designation

Get honored title of membership

Fellows can use the honored title of membership. The “FMRC” is an honored title which is accorded to a person’s name viz. Dr. John E. Hall, Ph.D., FMRC or William Walldroff, M.S., FMRC.

Career | Credibility | Exclusive | Reputation

Recognition on the Platform

Better visibility and citation

All the Fellow members of FMRC get a badge of "Leading Member of Global Journals" on the Research Community that distinguishes them from others. Additionally, the profile is also partially maintained by our team for better visibility and citation. All fellows get a dedicated page on the website with their biography.

Career | Credibility | Reputation

Future Work

Get discounts on the future publications

Fellows receive discounts on the future publications with Global Journals up to 60%. Through our recommendation programs, members also receive discounts on publications made with OARS affiliated organizations.

Career Financial

GJ Internal Account

Unlimited forward of Emails

Fellows get secure and fast GJ work emails with unlimited storage of emails that they may use them as their primary email. For example, john [AT] globaljournals [DOT] org.

Career Credibility Reputation

Premium Tools

Access to all the premium tools

To take future researches to the zenith, fellows receive access to all the premium tools that Global Journals have to offer along with the partnership with some of the best marketing leading tools out there.

Financial

Conferences & Events

Organize seminar/conference

Fellows are authorized to organize symposium/seminar/conference on behalf of Global Journal Incorporation (USA). They can also participate in the same organized by another institution as representative of Global Journal. In both the cases, it is mandatory for him to discuss with us and obtain our consent. Additionally, they get free research conferences (and others) alerts.

Career Credibility Financial

Early Invitations

Early invitations to all the symposiums, seminars, conferences

All fellows receive the early invitations to all the symposiums, seminars, conferences and webinars hosted by Global Journals in their subject.

Exclusive

Publishing Articles & Books

Earn 60% of sales proceeds

Fellows can publish articles (limited) without any fees. Also, they can earn up to 70% of sales proceeds from the sale of reference/review books/literature/publishing of research paper. The FMRC member can decide its price and we can help in making the right decision.

Exclusive Financial

Reviewers

Get a remuneration of 15% of author fees

Fellow members are eligible to join as a paid peer reviewer at Global Journals Incorporation (USA) and can get a remuneration of 15% of author fees, taken from the author of a respective paper.

Financial

Access to Editorial Board

Become a member of the Editorial Board

Fellows and Associates may join as a member of the Editorial Board of Global Journals Incorporation (USA) after successful completion of three years as Fellow and as Peer Reviewer.

Career Credibility Exclusive Reputation

And Much More

Get access to scientific museums and observatories across the globe

All members get access to 5 selected scientific museums and observatories across the globe. All researches published with Global Journals will be kept under deep archival facilities across regions for future protections and disaster recovery. They get 10 GB free secure cloud access for storing research files.

ASSOCIATE OF MEDICAL RESEARCH COUNCIL

ASSOCIATE OF MEDICAL RESEARCH COUNCIL is the membership of Global Journals awarded to individuals that the Open Association of Research Society judges to have made a 'substantial contribution to the improvement of computer science, technology, and electronics engineering.

The primary objective is to recognize the leaders in research and scientific fields of the current era with a global perspective and to create a channel between them and other researchers for better exposure and knowledge sharing. Members are most eminent scientists, engineers, and technologists from all across the world. Associate membership can later be promoted to Fellow Membership. Associates are elected for life through a peer review process on the basis of excellence in the respective domain. There is no limit on the number of new nominations made in any year. Each year, the Open Association of Research Society elect up to 12 new Associate Members.

Benefit

To the Institution

Get letter of appreciation

Global Journals sends a letter of appreciation of author to the Dean or CEO of the University or Company of which author is a part, signed by editor in chief or chief author.

Exclusive Network

Get access to a closed network

A AMRC member gets access to a closed network of Tier 2 researchers and scientists with direct communication channel through our website. Associates can reach out to other members or researchers directly. They should also be open to reaching out by other.

Career | Credibility | Exclusive | Reputation

Certificate

Certificate, LoR and Laser-Momento

Associates receive a printed copy of a certificate signed by our Chief Author that may be used for academic purposes and a personal recommendation letter to the dean of member's university.

Career | Credibility | Exclusive | Reputation

Designation

Get honored title of membership

Associates can use the honored title of membership. The “AMRC” is an honored title which is accorded to a person’s name viz. Dr. John E. Hall, Ph.D., AMRC or William Walldroff, M.S., AMRC.

Career | Credibility | Exclusive | Reputation

Recognition on the Platform

Better visibility and citation

All the Associate members of AMRC get a badge of "Leading Member of Global Journals" on the Research Community that distinguishes them from others. Additionally, the profile is also partially maintained by our team for better visibility and citation.

Career | Credibility | Reputation

Future Work

Get discounts on the future publications

Associates receive discounts on future publications with Global Journals up to 30%. Through our recommendation programs, members also receive discounts on publications made with OARS affiliated organizations.

Career | Financial

GJ Account

Unlimited forward of Emails

Associates get secure and fast GJ work emails with 5GB forward of emails that they may use them as their primary email. For example,
john [AT] globaljournals [DOT] org.

Career | Credibility | Reputation

Premium Tools

Access to all the premium tools

To take future researches to the zenith, fellows receive access to almost all the premium tools that Global Journals have to offer along with the partnership with some of the best marketing leading tools out there.

Financial

Conferences & Events

Organize seminar/conference

Associates are authorized to organize symposium/seminar/conference on behalf of Global Journal Incorporation (USA). They can also participate in the same organized by another institution as representative of Global Journal. In both the cases, it is mandatory for him to discuss with us and obtain our consent. Additionally, they get free research conferences (and others) alerts.

Career | Credibility | Financial

Early Invitations

Early invitations to all the symposiums, seminars, conferences

All associates receive the early invitations to all the symposiums, seminars, conferences and webinars hosted by Global Journals in their subject.

Exclusive

Publishing Articles & Books

Earn 60% of sales proceeds

Associates can publish articles (limited) without any fees. Also, they can earn up to 30-40% of sales proceeds from the sale of reference/review books/literature/publishing of research paper

Exclusive Financial

Reviewers

Get a remuneration of 15% of author fees

Associate members are eligible to join as a paid peer reviewer at Global Journals Incorporation (USA) and can get a remuneration of 15% of author fees, taken from the author of a respective paper.

Financial

And Much More

Get access to scientific museums and observatories across the globe

All members get access to 2 selected scientific museums and observatories across the globe. All researches published with Global Journals will be kept under deep archival facilities across regions for future protections and disaster recovery. They get 5 GB free secure cloud access for storing research files.

Associate	Fellow	Research Group	Basic
$4800 **lifetime designation**	$6800 **lifetime designation**	$12500.00 **organizational**	APC **per article**
Certificate, LoR and Momento **2** discounted publishing/year **Gradation** of Research **10** research contacts/day **1 GB** Cloud Storage **GJ** Community Access	**Certificate,** LoR and Momento **Unlimited** discounted publishing/year **Gradation** of Research **Unlimited** research contacts/day **5 GB** Cloud Storage **Online Presense** Assistance **GJ** Community Access	**Certificates,** LoRs and Momentos **Unlimited** free publishing/year **Gradation** of Research **Unlimited** research contacts/day **Unlimited** Cloud Storage **Online Presense** Assistance **GJ** Community Access	**GJ** Community Access

Preferred Author Guidelines

We accept the manuscript submissions in any standard (generic) format.

We typeset manuscripts using advanced typesetting tools like Adobe In Design, CorelDraw, TeXnicCenter, and TeXStudio. We usually recommend authors submit their research using any standard format they are comfortable with, and let Global Journals do the rest.

Alternatively, you can download our basic template from https://globaljournals.org/Template

Authors should submit their complete paper/article, including text illustrations, graphics, conclusions, artwork, and tables. Authors who are not able to submit manuscript using the form above can email the manuscript department at submit@globaljournals.org or get in touch with chiefeditor@globaljournals.org if they wish to send the abstract before submission.

Before and during Submission

Authors must ensure the information provided during the submission of a paper is authentic. Please go through the following checklist before submitting:

1. Authors must go through the complete author guideline and understand and *agree to Global Journals' ethics and code of conduct,* along with author responsibilities.
2. Authors must accept the privacy policy, terms, and conditions of Global Journals.
3. Ensure corresponding author's email address and postal address are accurate and reachable.
4. Manuscript to be submitted must include keywords, an abstract, a paper title, co-author(s') names and details (email address, name, phone number, and institution), figures and illustrations in vector format including appropriate captions, tables, including titles and footnotes, a conclusion, results, acknowledgments and references.
5. Authors should submit paper in a ZIP archive if any supplementary files are required along with the paper.
6. Proper permissions must be acquired for the use of any copyrighted material.
7. Manuscript submitted *must not have been submitted or published elsewhere* and all authors must be aware of the submission.

Declaration of Conflicts of Interest

It is required for authors to declare all financial, institutional, and personal relationships with other individuals and organizations that could influence (bias) their research.

Policy on Plagiarism

Plagiarism is not acceptable in Global Journals submissions at all.

Plagiarized content will not be considered for publication. We reserve the right to inform authors' institutions about plagiarism detected either before or after publication. If plagiarism is identified, we will follow COPE guidelines:

Authors are solely responsible for all the plagiarism that is found. The author must not fabricate, falsify or plagiarize existing research data. The following, if copied, will be considered plagiarism:

- Words (language)
- Ideas
- Findings
- Writings
- Diagrams
- Graphs
- Illustrations
- Lectures

- Printed material
- Graphic representations
- Computer programs
- Electronic material
- Any other original work

Authorship Policies

Global Journals follows the definition of authorship set up by the Open Association of Research Society, USA. According to its guidelines, authorship criteria must be based on:

1. Substantial contributions to the conception and acquisition of data, analysis, and interpretation of findings.
2. Drafting the paper and revising it critically regarding important academic content.
3. Final approval of the version of the paper to be published.

Changes in Authorship

The corresponding author should mention the name and complete details of all co-authors during submission and in manuscript. We support addition, rearrangement, manipulation, and deletions in authors list till the early view publication of the journal. We expect that corresponding author will notify all co-authors of submission. We follow COPE guidelines for changes in authorship.

Copyright

During submission of the manuscript, the author is confirming an exclusive license agreement with Global Journals which gives Global Journals the authority to reproduce, reuse, and republish authors' research. We also believe in flexible copyright terms where copyright may remain with authors/employers/institutions as well. Contact your editor after acceptance to choose your copyright policy. You may follow this form for copyright transfers.

Appealing Decisions

Unless specified in the notification, the Editorial Board’s decision on publication of the paper is final and cannot be appealed before making the major change in the manuscript.

Acknowledgments

Contributors to the research other than authors credited should be mentioned in Acknowledgments. The source of funding for the research can be included. Suppliers of resources may be mentioned along with their addresses.

Declaration of funding sources

Global Journals is in partnership with various universities, laboratories, and other institutions worldwide in the research domain. Authors are requested to disclose their source of funding during every stage of their research, such as making analysis, performing laboratory operations, computing data, and using institutional resources, from writing an article to its submission. This will also help authors to get reimbursements by requesting an open access publication letter from Global Journals and submitting to the respective funding source.

Preparing your Manuscript

Authors can submit papers and articles in an acceptable file format: MS Word (doc, docx), LaTeX (.tex, .zip or .rar including all of your files), Adobe PDF (.pdf), rich text format (.rtf), simple text document (.txt), Open Document Text (.odt), and Apple Pages (.pages). Our professional layout editors will format the entire paper according to our official guidelines. This is one of the highlights of publishing with Global Journals—authors should not be concerned about the formatting of their paper. Global Journals accepts articles and manuscripts in every major language, be it Spanish, Chinese, Japanese, Portuguese, Russian, French, German, Dutch, Italian, Greek, or any other national language, but the title, subtitle, and abstract should be in English. This will facilitate indexing and the pre-peer review process.

The following is the official style and template developed for publication of a research paper. Authors are not required to follow this style during the submission of the paper. It is just for reference purposes.

Manuscript Style Instruction (Optional)

- Microsoft Word Document Setting Instructions.
- Font type of all text should be Swis721 Lt BT.
- Page size: 8.27" x 11'", left margin: 0.65, right margin: 0.65, bottom margin: 0.75.
- Paper title should be in one column of font size 24.
- Author name in font size of 11 in one column.
- Abstract: font size 9 with the word "Abstract" in bold italics.
- Main text: font size 10 with two justified columns.
- Two columns with equal column width of 3.38 and spacing of 0.2.
- First character must be three lines drop-capped.
- The paragraph before spacing of 1 pt and after of 0 pt.
- Line spacing of 1 pt.
- Large images must be in one column.
- The names of first main headings (Heading 1) must be in Roman font, capital letters, and font size of 10.
- The names of second main headings (Heading 2) must not include numbers and must be in italics with a font size of 10.

Structure and Format of Manuscript

The recommended size of an original research paper is under 15,000 words and review papers under 7,000 words. Research articles should be less than 10,000 words. Research papers are usually longer than review papers. Review papers are reports of significant research (typically less than 7,000 words, including tables, figures, and references)

A research paper must include:

a) A title which should be relevant to the theme of the paper.
b) A summary, known as an abstract (less than 150 words), containing the major results and conclusions.
c) Up to 10 keywords that precisely identify the paper's subject, purpose, and focus.
d) An introduction, giving fundamental background objectives.
e) Resources and techniques with sufficient complete experimental details (wherever possible by reference) to permit repetition, sources of information must be given, and numerical methods must be specified by reference.
f) Results which should be presented concisely by well-designed tables and figures.
g) Suitable statistical data should also be given.
h) All data must have been gathered with attention to numerical detail in the planning stage.

Design has been recognized to be essential to experiments for a considerable time, and the editor has decided that any paper that appears not to have adequate numerical treatments of the data will be returned unrefereed.

i) Discussion should cover implications and consequences and not just recapitulate the results; conclusions should also be summarized.
j) There should be brief acknowledgments.
k) There ought to be references in the conventional format. Global Journals recommends APA format.

Authors should carefully consider the preparation of papers to ensure that they communicate effectively. Papers are much more likely to be accepted if they are carefully designed and laid out, contain few or no errors, are summarizing, and follow instructions. They will also be published with much fewer delays than those that require much technical and editorial correction.

The Editorial Board reserves the right to make literary corrections and suggestions to improve brevity.

Format Structure

It is necessary that authors take care in submitting a manuscript that is written in simple language and adheres to published guidelines.

All manuscripts submitted to Global Journals should include:

Title

The title page must carry an informative title that reflects the content, a running title (less than 45 characters together with spaces), names of the authors and co-authors, and the place(s) where the work was carried out.

Author details

The full postal address of any related author(s) must be specified.

Abstract

The abstract is the foundation of the research paper. It should be clear and concise and must contain the objective of the paper and inferences drawn. It is advised to not include big mathematical equations or complicated jargon.

Many researchers searching for information online will use search engines such as Google, Yahoo or others. By optimizing your paper for search engines, you will amplify the chance of someone finding it. In turn, this will make it more likely to be viewed and cited in further works. Global Journals has compiled these guidelines to facilitate you to maximize the web-friendliness of the most public part of your paper.

Keywords

A major lynchpin of research work for the writing of research papers is the keyword search, which one will employ to find both library and internet resources. Up to eleven keywords or very brief phrases have to be given to help data retrieval, mining, and indexing.

One must be persistent and creative in using keywords. An effective keyword search requires a strategy: planning of a list of possible keywords and phrases to try.

Choice of the main keywords is the first tool of writing a research paper. Research paper writing is an art. Keyword search should be as strategic as possible.

One should start brainstorming lists of potential keywords before even beginning searching. Think about the most important concepts related to research work. Ask, "What words would a source have to include to be truly valuable in a research paper?" Then consider synonyms for the important words.

It may take the discovery of only one important paper to steer in the right keyword direction because, in most databases, the keywords under which a research paper is abstracted are listed with the paper.

Numerical Methods

Numerical methods used should be transparent and, where appropriate, supported by references.

Abbreviations

Authors must list all the abbreviations used in the paper at the end of the paper or in a separate table before using them.

Formulas and equations

Authors are advised to submit any mathematical equation using either MathJax, KaTeX, or LaTeX, or in a very high-quality image.

Tables, Figures, and Figure Legends

Tables: Tables should be cautiously designed, uncrowned, and include only essential data. Each must have an Arabic number, e.g., Table 4, a self-explanatory caption, and be on a separate sheet. Authors must submit tables in an editable format and not as images. References to these tables (if any) must be mentioned accurately.

Figures

Figures are supposed to be submitted as separate files. Always include a citation in the text for each figure using Arabic numbers, e.g., Fig. 4. Artwork must be submitted online in vector electronic form or by emailing it.

Preparation of Eletronic Figures for Publication

Although low-quality images are sufficient for review purposes, print publication requires high-quality images to prevent the final product being blurred or fuzzy. Submit (possibly by e-mail) EPS (line art) or TIFF (halftone/ photographs) files only. MS PowerPoint and Word Graphics are unsuitable for printed pictures. Avoid using pixel-oriented software. Scans (TIFF only) should have a resolution of at least 350 dpi (halftone) or 700 to 1100 dpi (line drawings). Please give the data for figures in black and white or submit a Color Work Agreement form. EPS files must be saved with fonts embedded (and with a TIFF preview, if possible).

For scanned images, the scanning resolution at final image size ought to be as follows to ensure good reproduction: line art: >650 dpi; halftones (including gel photographs): >350 dpi; figures containing both halftone and line images: >650 dpi.

Color charges: Authors are advised to pay the full cost for the reproduction of their color artwork. Hence, please note that if there is color artwork in your manuscript when it is accepted for publication, we would require you to complete and return a Color Work Agreement form before your paper can be published. Also, you can email your editor to remove the color fee after acceptance of the paper.

Tips for writing a good quality Medical Research Paper

1. Choosing the topic: In most cases, the topic is selected by the interests of the author, but it can also be suggested by the guides. You can have several topics, and then judge which you are most comfortable with. This may be done by asking several questions of yourself, like "Will I be able to carry out a search in this area? Will I find all necessary resources to accomplish the search? Will I be able to find all information in this field area?" If the answer to this type of question is "yes," then you ought to choose that topic. In most cases, you may have to conduct surveys and visit several places. Also, you might have to do a lot of work to find all the rises and falls of the various data on that subject. Sometimes, detailed information plays a vital role, instead of short information. Evaluators are human: The first thing to remember is that evaluators are also human beings. They are not only meant for rejecting a paper. They are here to evaluate your paper. So present your best aspect.

2. Think like evaluators: If you are in confusion or getting demotivated because your paper may not be accepted by the evaluators, then think, and try to evaluate your paper like an evaluator. Try to understand what an evaluator wants in your research paper, and you will automatically have your answer. Make blueprints of paper: The outline is the plan or framework that will help you to arrange your thoughts. It will make your paper logical. But remember that all points of your outline must be related to the topic you have chosen.

3. Ask your guides: If you are having any difficulty with your research, then do not hesitate to share your difficulty with your guide (if you have one). They will surely help you out and resolve your doubts. If you can't clarify what exactly you require for your work, then ask your supervisor to help you with an alternative. He or she might also provide you with a list of essential readings.

4. Use of computer is recommended: As you are doing research in the field of medical research then this point is quite obvious. Use right software: Always use good quality software packages. If you are not capable of judging good software, then you can lose the quality of your paper unknowingly. There are various programs available to help you which you can get through the internet.

5. Use the internet for help: An excellent start for your paper is using Google. It is a wondrous search engine, where you can have your doubts resolved. You may also read some answers for the frequent question of how to write your research paper or find a model research paper. You can download books from the internet. If you have all the required books, place importance on reading, selecting, and analyzing the specified information. Then sketch out your research paper. Use big pictures: You may use encyclopedias like Wikipedia to get pictures with the best resolution. At Global Journals, you should strictly follow here.

6. Bookmarks are useful: When you read any book or magazine, you generally use bookmarks, right? It is a good habit which helps to not lose your continuity. You should always use bookmarks while searching on the internet also, which will make your search easier.

7. Revise what you wrote: When you write anything, always read it, summarize it, and then finalize it.

8. Make every effort: Make every effort to mention what you are going to write in your paper. That means always have a good start. Try to mention everything in the introduction—what is the need for a particular research paper. Polish your work with good writing skills and always give an evaluator what he wants. Make backups: When you are going to do any important thing like making a research paper, you should always have backup copies of it either on your computer or on paper. This protects you from losing any portion of your important data.

9. Produce good diagrams of your own: Always try to include good charts or diagrams in your paper to improve quality. Using several unnecessary diagrams will degrade the quality of your paper by creating a hodgepodge. So always try to include diagrams which were made by you to improve the readability of your paper. Use of direct quotes: When you do research relevant to literature, history, or current affairs, then use of quotes becomes essential, but if the study is relevant to science, use of quotes is not preferable.

10. Use proper verb tense: Use proper verb tenses in your paper. Use past tense to present those events that have happened. Use present tense to indicate events that are going on. Use future tense to indicate events that will happen in the future. Use of wrong tenses will confuse the evaluator. Avoid sentences that are incomplete.

11. Pick a good study spot: Always try to pick a spot for your research which is quiet. Not every spot is good for studying.

12. Know what you know: Always try to know what you know by making objectives, otherwise you will be confused and unable to achieve your target.

13. Use good grammar: Always use good grammar and words that will have a positive impact on the evaluator; use of good vocabulary does not mean using tough words which the evaluator has to find in a dictionary. Do not fragment sentences. Eliminate one-word sentences. Do not ever use a big word when a smaller one would suffice.

Verbs have to be in agreement with their subjects. In a research paper, do not start sentences with conjunctions or finish them with prepositions. When writing formally, it is advisable to never split an infinitive because someone will (wrongly) complain. Avoid clichés like a disease. Always shun irritating alliteration. Use language which is simple and straightforward. Put together a neat summary.

14. Arrangement of information: Each section of the main body should start with an opening sentence, and there should be a changeover at the end of the section. Give only valid and powerful arguments for your topic. You may also maintain your arguments with records.

15. Never start at the last minute: Always allow enough time for research work. Leaving everything to the last minute will degrade your paper and spoil your work.

16. Multitasking in research is not good: Doing several things at the same time is a bad habit in the case of research activity. Research is an area where everything has a particular time slot. Divide your research work into parts, and do a particular part in a particular time slot.

17. Never copy others' work: Never copy others' work and give it your name because if the evaluator has seen it anywhere, you will be in trouble. Take proper rest and food: No matter how many hours you spend on your research activity, if you are not taking care of your health, then all your efforts will have been in vain. For quality research, take proper rest and food.

18. Go to seminars: Attend seminars if the topic is relevant to your research area. Utilize all your resources.

19. Refresh your mind after intervals: Try to give your mind a rest by listening to soft music or sleeping in intervals. This will also improve your memory. Acquire colleagues: Always try to acquire colleagues. No matter how sharp you are, if you acquire colleagues, they can give you ideas which will be helpful to your research.

20. Think technically: Always think technically. If anything happens, search for its reasons, benefits, and demerits. Think and then print: When you go to print your paper, check that tables are not split, headings are not detached from their descriptions, and page sequence is maintained.

21. Adding unnecessary information: Do not add unnecessary information like "I have used MS Excel to draw graphs." Irrelevant and inappropriate material is superfluous. Foreign terminology and phrases are not apropos. One should never take a broad view. Analogy is like feathers on a snake. Use words properly, regardless of how others use them. Remove quotations. Puns are for kids, not grunt readers. Never oversimplify: When adding material to your research paper, never go for oversimplification; this will definitely irritate the evaluator. Be specific. Never use rhythmic redundancies. Contractions shouldn't be used in a research paper. Comparisons are as terrible as clichés. Give up ampersands, abbreviations, and so on. Remove commas that are not necessary. Parenthetical words should be between brackets or commas. Understatement is always the best way to put forward earth-shaking thoughts. Give a detailed literary review.

22. Report concluded results: Use concluded results. From raw data, filter the results, and then conclude your studies based on measurements and observations taken. An appropriate number of decimal places should be used. Parenthetical remarks are prohibited here. Proofread carefully at the final stage. At the end, give an outline to your arguments. Spot perspectives of further study of the subject. Justify your conclusion at the bottom sufficiently, which will probably include examples.

23. Upon conclusion: Once you have concluded your research, the next most important step is to present your findings. Presentation is extremely important as it is the definite medium though which your research is going to be in print for the rest of the crowd. Care should be taken to categorize your thoughts well and present them in a logical and neat manner. A good quality research paper format is essential because it serves to highlight your research paper and bring to light all necessary aspects of your research.

Informal Guidelines of Research Paper Writing

Key points to remember:

- Submit all work in its final form.
- Write your paper in the form which is presented in the guidelines using the template.
- Please note the criteria peer reviewers will use for grading the final paper.

Final points:

One purpose of organizing a research paper is to let people interpret your efforts selectively. The journal requires the following sections, submitted in the order listed, with each section starting on a new page:

The introduction: This will be compiled from reference matter and reflect the design processes or outline of basis that directed you to make a study. As you carry out the process of study, the method and process section will be constructed like that. The results segment will show related statistics in nearly sequential order and direct reviewers to similar intellectual paths throughout the data that you gathered to carry out your study.

The discussion section:

This will provide understanding of the data and projections as to the implications of the results. The use of good quality references throughout the paper will give the effort trustworthiness by representing an alertness to prior workings.

Writing a research paper is not an easy job, no matter how trouble-free the actual research or concept. Practice, excellent preparation, and controlled record-keeping are the only means to make straightforward progression.

General style:

Specific editorial column necessities for compliance of a manuscript will always take over from directions in these general guidelines.

To make a paper clear: Adhere to recommended page limits.

Mistakes to avoid:

- Insertion of a title at the foot of a page with subsequent text on the next page.
- Separating a table, chart, or figure—confine each to a single page.
- Submitting a manuscript with pages out of sequence.
- In every section of your document, use standard writing style, including articles ("a" and "the").
- Keep paying attention to the topic of the paper.
- Use paragraphs to split each significant point (excluding the abstract).
- Align the primary line of each section.
- Present your points in sound order.
- Use present tense to report well-accepted matters.
- Use past tense to describe specific results.
- Do not use familiar wording; don't address the reviewer directly. Don't use slang or superlatives.
- Avoid use of extra pictures—include only those figures essential to presenting results.

Title page:

Choose a revealing title. It should be short and include the name(s) and address(es) of all authors. It should not have acronyms or abbreviations or exceed two printed lines.

Abstract: This summary should be two hundred words or less. It should clearly and briefly explain the key findings reported in the manuscript and must have precise statistics. It should not have acronyms or abbreviations. It should be logical in itself. Do not cite references at this point.

An abstract is a brief, distinct paragraph summary of finished work or work in development. In a minute or less, a reviewer can be taught the foundation behind the study, common approaches to the problem, relevant results, and significant conclusions or new questions.

Write your summary when your paper is completed because how can you write the summary of anything which is not yet written? Wealth of terminology is very essential in abstract. Use comprehensive sentences, and do not sacrifice readability for brevity; you can maintain it succinctly by phrasing sentences so that they provide more than a lone rationale. The author can at this moment go straight to shortening the outcome. Sum up the study with the subsequent elements in any summary. Try to limit the initial two items to no more than one line each.

Reason for writing the article—theory, overall issue, purpose.

- Fundamental goal.
- To-the-point depiction of the research.
- Consequences, including definite statistics—if the consequences are quantitative in nature, account for this; results of any numerical analysis should be reported. Significant conclusions or questions that emerge from the research.

Approach:

- Single section and succinct.
- An outline of the job done is always written in past tense.
- Concentrate on shortening results—limit background information to a verdict or two.
- Exact spelling, clarity of sentences and phrases, and appropriate reporting of quantities (proper units, important statistics) are just as significant in an abstract as they are anywhere else.

Introduction:

The introduction should "introduce" the manuscript. The reviewer should be presented with sufficient background information to be capable of comprehending and calculating the purpose of your study without having to refer to other works. The basis for the study should be offered. Give the most important references, but avoid making a comprehensive appraisal of the topic. Describe the problem visibly. If the problem is not acknowledged in a logical, reasonable way, the reviewer will give no attention to your results. Speak in common terms about techniques used to explain the problem, if needed, but do not present any particulars about the protocols here.

The following approach can create a valuable beginning:

- Explain the value (significance) of the study.
- Defend the model—why did you employ this particular system or method? What is its compensation? Remark upon its appropriateness from an abstract point of view as well as pointing out sensible reasons for using it.
- Present a justification. State your particular theory(-ies) or aim(s), and describe the logic that led you to choose them.
- Briefly explain the study's tentative purpose and how it meets the declared objectives.

Approach:

Use past tense except for when referring to recognized facts. After all, the manuscript will be submitted after the entire job is done. Sort out your thoughts; manufacture one key point for every section. If you make the four points listed above, you will need at least four paragraphs. Present surrounding information only when it is necessary to support a situation. The reviewer does not desire to read everything you know about a topic. Shape the theory specifically—do not take a broad view.

As always, give awareness to spelling, simplicity, and correctness of sentences and phrases.

Procedures (methods and materials):

This part is supposed to be the easiest to carve if you have good skills. A soundly written procedures segment allows a capable scientist to replicate your results. Present precise information about your supplies. The suppliers and clarity of reagents can be helpful bits of information. Present methods in sequential order, but linked methodologies can be grouped as a segment. Be concise when relating the protocols. Attempt to give the least amount of information that would permit another capable scientist to replicate your outcome, but be cautious that vital information is integrated. The use of subheadings is suggested and ought to be synchronized with the results section.

When a technique is used that has been well-described in another section, mention the specific item describing the way, but draw the basic principle while stating the situation. The purpose is to show all particular resources and broad procedures so that another person may use some or all of the methods in one more study or referee the scientific value of your work. It is not to be a step-by-step report of the whole thing you did, nor is a methods section a set of orders.

Materials:

Materials may be reported in part of a section or else they may be recognized along with your measures.

Methods:

- Report the method and not the particulars of each process that engaged the same methodology.
- Describe the method entirely.
- To be succinct, present methods under headings dedicated to specific dealings or groups of measures.
- Simplify—detail how procedures were completed, not how they were performed on a particular day.
- If well-known procedures were used, account for the procedure by name, possibly with a reference, and that's all.

Approach:

It is embarrassing to use vigorous voice when documenting methods without using first person, which would focus the reviewer's interest on the researcher rather than the job. As a result, when writing up the methods, most authors use third person passive voice.

Use standard style in this and every other part of the paper—avoid familiar lists, and use full sentences.

What to keep away from:

- Resources and methods are not a set of information.
- Skip all descriptive information and surroundings—save it for the argument.
- Leave out information that is immaterial to a third party.

Results:

The principle of a results segment is to present and demonstrate your conclusion. Create this part as entirely objective details of the outcome, and save all understanding for the discussion.

The page length of this segment is set by the sum and types of data to be reported. Use statistics and tables, if suitable, to present consequences most efficiently.

You must clearly differentiate material which would usually be incorporated in a study editorial from any unprocessed data or additional appendix matter that would not be available. In fact, such matters should not be submitted at all except if requested by the instructor.

Content:

- Sum up your conclusions in text and demonstrate them, if suitable, with figures and tables.
- In the manuscript, explain each of your consequences, and point the reader to remarks that are most appropriate.
- Present a background, such as by describing the question that was addressed by creation of an exacting study.
- Explain results of control experiments and give remarks that are not accessible in a prescribed figure or table, if appropriate.
- Examine your data, then prepare the analyzed (transformed) data in the form of a figure (graph), table, or manuscript.

What to stay away from:

- Do not discuss or infer your outcome, report surrounding information, or try to explain anything.
- Do not include raw data or intermediate calculations in a research manuscript.
- Do not present similar data more than once.
- A manuscript should complement any figures or tables, not duplicate information.
- Never confuse figures with tables—there is a difference.

Approach:

As always, use past tense when you submit your results, and put the whole thing in a reasonable order.

Put figures and tables, appropriately numbered, in order at the end of the report.

If you desire, you may place your figures and tables properly within the text of your results section.

Figures and tables:

If you put figures and tables at the end of some details, make certain that they are visibly distinguished from any attached appendix materials, such as raw facts. Whatever the position, each table must be titled, numbered one after the other, and include a heading. All figures and tables must be divided from the text.

Discussion:

The discussion is expected to be the trickiest segment to write. A lot of papers submitted to the journal are discarded based on problems with the discussion. There is no rule for how long an argument should be.

Position your understanding of the outcome visibly to lead the reviewer through your conclusions, and then finish the paper with a summing up of the implications of the study. The purpose here is to offer an understanding of your results and support all of your conclusions, using facts from your research and generally accepted information, if suitable. The implication of results should be fully described.

Infer your data in the conversation in suitable depth. This means that when you clarify an observable fact, you must explain mechanisms that may account for the observation. If your results vary from your prospect, make clear why that may have happened. If your results agree, then explain the theory that the proof supported. It is never suitable to just state that the data approved the prospect, and let it drop at that. Make a decision as to whether each premise is supported or discarded or if you cannot make a conclusion with assurance. Do not just dismiss a study or part of a study as "uncertain."

Research papers are not acknowledged if the work is imperfect. Draw what conclusions you can based upon the results that you have, and take care of the study as a finished work.

- You may propose future guidelines, such as how an experiment might be personalized to accomplish a new idea.
- Give details of all of your remarks as much as possible, focusing on mechanisms.
- Make a decision as to whether the tentative design sufficiently addressed the theory and whether or not it was correctly restricted. Try to present substitute explanations if they are sensible alternatives.
- One piece of research will not counter an overall question, so maintain the large picture in mind. Where do you go next? The best studies unlock new avenues of study. What questions remain?
- Recommendations for detailed papers will offer supplementary suggestions.

Approach:

When you refer to information, differentiate data generated by your own studies from other available information. Present work done by specific persons (including you) in past tense.

Describe generally acknowledged facts and main beliefs in present tense.

The Administration Rules

Administration Rules to Be Strictly Followed before Submitting Your Research Paper to Global Journals Inc.

Please read the following rules and regulations carefully before submitting your research paper to Global Journals Inc. to avoid rejection.

Segment draft and final research paper: You have to strictly follow the template of a research paper, failing which your paper may get rejected. You are expected to write each part of the paper wholly on your own. The peer reviewers need to identify your own perspective of the concepts in your own terms. Please do not extract straight from any other source, and do not rephrase someone else's analysis. Do not allow anyone else to proofread your manuscript.

Written material: You may discuss this with your guides and key sources. Do not copy anyone else's paper, even if this is only imitation, otherwise it will be rejected on the grounds of plagiarism, which is illegal. Various methods to avoid plagiarism are strictly applied by us to every paper, and, if found guilty, you may be blacklisted, which could affect your career adversely. To guard yourself and others from possible illegal use, please do not permit anyone to use or even read your paper and file.

Criterion for Grading a Research Paper (Compilation) by Global Journals

Please note that following table is only a Grading of "Paper Compilation" and not on "Performed/Stated Research" whose grading solely depends on Individual Assigned Peer Reviewer and Editorial Board Member. These can be available only on request and after decision of Paper. This report will be the property of Global Journals.

Topics	Grades		
	A-B	**C-D**	**E-F**
Abstract	Clear and concise with appropriate content, Correct format. 200 words or below	Unclear summary and no specific data, Incorrect form Above 200 words	No specific data with ambiguous information Above 250 words
Introduction	Containing all background details with clear goal and appropriate details, flow specification, no grammar and spelling mistake, well organized sentence and paragraph, reference cited	Unclear and confusing data, appropriate format, grammar and spelling errors with unorganized matter	Out of place depth and content, hazy format
Methods and Procedures	Clear and to the point with well arranged paragraph, precision and accuracy of facts and figures, well organized subheads	Difficult to comprehend with embarrassed text, too much explanation but completed	Incorrect and unorganized structure with hazy meaning
Result	Well organized, Clear and specific, Correct units with precision, correct data, well structuring of paragraph, no grammar and spelling mistake	Complete and embarrassed text, difficult to comprehend	Irregular format with wrong facts and figures
Discussion	Well organized, meaningful specification, sound conclusion, logical and concise explanation, highly structured paragraph reference cited	Wordy, unclear conclusion, spurious	Conclusion is not cited, unorganized, difficult to comprehend
References	Complete and correct format, well organized	Beside the point, Incomplete	Wrong format and structuring

INDEX

save our planet

Global Journal of Medical Research

Visit us on the Web at www.GlobalJournals.org | www.MedicalResearchJournal.org
or email us at helpdesk@globaljournals.org

ISSN 9755896