

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE**  
**PRODUÇÃO E TRANSPORTES**

**IMPLICAÇÕES DO DESEMPENHO RESILIENTE NA PERCEPÇÃO DA CARGA DE**  
**TRABALHO: UM ESTUDO COM PROFISSIONAIS DA SAÚDE**

Stela Xavier Terra

Porto Alegre

2022

Stela Xavier Terra

**Implicações do desempenho resiliente na percepção da carga de trabalho: um estudo  
com profissionais da saúde**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Transportes, modalidade Acadêmica, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientador: Tarcisio Abreu Saurin, Dr.

Coorientadora: Ana Maria Müller de Magalhães, Dra.

Porto Alegre

2022

Stela Xavier Terra

**Implicações do desempenho resiliente na percepção da carga de trabalho: um estudo  
com profissionais da saúde**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Transportes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Prof. Tarcisio Abreu Saurin, Dr.**

Orientador PPGEP/UFRGS

---

**Profa. Ana Maria Müller de Magalhães, Dra.**

Coorientadora PPGENF/UFRGS

---

**Prof. Alejandro Germán Frank, Dr.**

Coordenador PPGEP/UFRGS

**Banca Examinadora:**

Professor Fernando Gonçalves Amaral, Dr. (UFRGS)

**Doutor pela Universidade Católica de Louvain**

Professor Flávio Sanson Fogliatto, Dr. (UFRGS)

**Doutor pela Universidade de Nova Jersey**

Professor Alejandro Martins Rodriguez, Dr. (UFPEL)

**Doutor pela Universidade Federal de Santa Catarina**

*Dedico aos profissionais que cuidam e advogam pela  
Saúde, assim como pelo bem-estar ocupacional.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe Rosângela, por ser fonte de amor incondicional. Agradeço à irmã da minha mãe, Kátia, uma segunda mãe. Ao meu amor e companheiro George. Ao meu afilhado Cadu e à minha sobrinha Isa que me preenchem de esperança. Aos meus familiares em Rio Grande/RS, obrigado a todos que traduzem a palavra Saudades.

Ao Professor Tarcísio pela diligência, paciência, e todas as qualidades de um excelente orientador, porque não basta ser um profissional excepcional é preciso ser humano. À querida Professora Ana, que foi muito parceria e aberta na comunicação me acolhendo no seu grupo de pesquisa. Aos Professores Alejandro, Fernando e Flávio por aceitarem ser banca e suas contribuições valiosas.

A cada Profissional da Saúde que eu tive contato, seja por terem me ouvido ou por terem participado da pesquisa, agradeço de coração. Agradecimentos estendidos à:

Aline A., Alexandre G., Arcanjo K., Beatriz J., Bruna L., Carlo F., Clarice S., Diego S., Djenifer N., Flavia S., Geovana S., Iara L., Jeane S., Jose P., Karen D., Karim P., Luis B., Mateus T., Marcelo G., Profa. Michelle S., Maialu M., Marcelo F., Maria Leci S., Maritza W., Raquel M., Renata B., Ronaldo L., Roos F., Sarah S., Silvana P., Suimara S., Vinícius C., Tássia P. e Tiago G.

Aos amigos e professores que cruzaram o meu caminho nessa etapa da vida, para a minha sorte:

Prof. Alejandro M., Profa. Ana L., Ana A., Profa. Ariane F., Ângela V., Bibiana P., Carol D., Chyntia C., Claudia G., Denielle V., Denilse T., vizinha Diva G., Profa. Etiene M., Gabriel S., Gilberto S., Guilherme C., Fagner S., Herena S., Henrique M., Italo R., João P., Leonardo F., Prof. L. Franz, Lucas M., Mauro C., Michele B., Mirela T., Nicole C., Profa. Patrícia D., Tamires N., Taináh S., síndica Terê S., Vera S., Witielo S., integrantes do Grupo CEGOSC, integrantes do Grupo CEDEPEM, integrantes do Grupo Escambo Científico, Professores, Técnicos e colegas do PPGEP-UFRGS.

Às instituições envolvidas e fundamentais para a realização do mestrado: UFRGS, HCPA, CAPES e UFPel.

*“Owning our story and loving ourselves through that process is the bravest thing that we will ever do.”*

(Brené Brown)

## RESUMO

TERRA, S. X. **Implicações do desempenho resiliente na percepção da carga de trabalho: um estudo com profissionais da saúde**. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

O esforço extra dos profissionais da saúde para cuidar de seus pacientes, geralmente sob condições de escassez de recursos e incerteza, é uma manifestação de desempenho resiliente, a qual pode passar despercebido devido aos resultados bem-sucedidos que ocorrem na maioria das vezes. Portanto, o auto sacrifício dos profissionais da saúde e a confiança excessiva na resiliência em nível psicológico e individual tornam-se “trabalho normal”. O principal objetivo desta dissertação é propor uma abordagem para avaliar a influência do desempenho resiliente dos profissionais da saúde, em termos de centralidade em redes de interações sociais, sobre a carga de trabalho percebida. A abordagem proposta envolve o uso de dois questionários. De um lado, a contribuição de cada ator para o desempenho resiliente do sistema é avaliada por meio de um escore de resiliência (ER) desenvolvido em estudo anterior. O ER é calculado por meio do produto de três métricas de centralidade social (grau de entrada, intermediação, proximidade) e estimativas da disponibilidade e confiabilidade de cada ator nas interações sociais. Cada ator recebe um ER para cada uma de quatro redes de interações sociais, associados aos quatro potenciais de sistemas resilientes: monitorar, antecipar, responder, aprender. De outro lado, a percepção de carga de trabalho (CT) é avaliada por meio do questionário NASA–TLX, que atribui um escore de carga de trabalho para cada ator, combinando seis dimensões: mental, física, temporal, desempenho, esforço e frustração. A abordagem proposta foi desenvolvida no serviço de radiologia de um hospital público de grande porte. 148 dos 221 funcionários clínicos e não clínicos do serviço de radiologia responderam aos dois questionários. Análises de correlações estatísticas entre as variáveis do ER e da CT, bem como uma análise de regressão multivariada, permitiram avaliar a influência do desempenho resiliente sobre a carga de trabalho. Os resultados mostraram que a contribuição dos profissionais de saúde para o desempenho resiliente do sistema, na perspectiva das interações sociais, tem influência estatisticamente significativa na percepção das diferentes dimensões da carga de trabalho. Por exemplo, o ER apresentou correlações positivas (95% de significância) com a demanda temporal e demanda mental, bem como correlações negativas com o esforço.

Palavras-chave: Carga de trabalho. Profissionais da Saúde. Assistência à Saúde Resiliente  
Análise de Redes Sociais.

## ABSTRACT

TERRA, S. X. **Implications of resilient performance on workload perception: a study with health professionals.** 2022. Dissertation (Master of Engineering) – Postgraduate Program in Production Engineering, Engineering School, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

The extra effort of healthcare professionals to care for their patients, often under conditions of scarcity of resources and uncertainty, is a manifestation of resilient performance, which may go unnoticed due to the successful outcomes that occur most of the time. Therefore, the self-sacrifice of health professionals and excessive reliance on resilience on a psychological and individual level becomes “normal work”. The main objective of this dissertation is to propose an approach to evaluate the influence of the resilient performance of health professionals, in terms of centrality in networks of social interactions, on the perceived workload. The proposed approach involves the use of two questionnaires. On the one hand, the contribution of each actor to the resilient performance of the system is evaluated through a resilience score (RS) developed in a previous study. The RS is calculated using three metrics of social centrality (degree of entry, intermediation, proximity) and estimates of the availability and reliability of each actor in social interactions. Each actor receives an RS for the four networks of social interactions associated with the four potentials of resilient systems: monitoring, anticipating, responding, learning. In turn, workload perception (WL) is assessed using the NASA–TLX questionnaire, which assigns a workload score to each actor, combining six dimensions: mental, physical, temporal, performance, effort, and frustration. The proposed approach was tested in the radiology service of a large public hospital. 148 of the 221 clinical and non-clinical staff of the radiology service responded to both questionnaires. Analysis of statistical correlations between the RS and WL variables, as well as multivariate regression analysis, allowed us to assess the influence of resilient performance on workload. The results showed that the contribution of health professionals to the resilient performance of the system, from the perspective of social interactions, has a statistically significant influence on the perception of the different dimensions of the workload. For instance, the RS showed positive correlations (95% significance) with temporal demand and mental demand, as well as negative correlations with effort.

Key words: Workload. Health Professionals. Resilient Health Care. Social Network Analysis.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dimensões da CT pelo NASA–TLX.....	31
Figura 2 – Etapas da pesquisa.....	36
Figura 3 – Organograma da radiologia .....	37
Figura 4 – Layout do serviço de Radiologia .....	38
Figura 5 – Configuração no UCINET® das métricas sociais em nível de nó.....	46
Figura 6 – Exemplo das métricas geradas pelo UCINET ® no bloco de notas.....	47
Figura 7 – Sociograma da rede monitorar .....	59
Figura 8 – Sociograma da rede aprender .....	59
Figura 9 – Interações entre grupos .....	61
Figura 10 – Interações por turno .....	65
Figura 11 – Histograma da CT global.....	70
Figura 12 – CT segundo as categorias profissionais .....	71
Figura 13 – Boxplot das seis dimensões da CT para a amostra como um todo.....	72
Figura 14 – Comparações entre as dimensões da carga.....	72
Figura 15 – Comparações para a DM segundo as categorias profissionais .....	73
Figura 16 – Comparações para a DF segundo as categorias profissionais .....	74
Figura 17 – Comparações para a DT segundo as categorias profissionais .....	75
Figura 18 – Comparações para o DE segundo as categorias profissionais .....	76
Figura 19 – Comparações para o ES segundo as categorias profissionais.....	77
Figura 20 – Comparações para o NF segundo as categorias profissionais .....	78
Figura 21 – ausência de outliers significantes nos testes t de amostras independentes .....	82
Figura 22 – Representação gráfica do modelo preditor da CT e respectiva equação .....	87
Figura 23 – Gráficos dos pressupostos da regressão linear múltipla .....	89

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Soluções heurísticas para gerenciar a CT na área da Saúde .....	33
Quadro 2 – Abordagem de pesquisa .....	35
Quadro 3 – Caracterização da radiologia conforme os quatro subsistemas sociotécnicos .....	37
Quadro 4 – Questionário ARS .....	42
Quadro 5 – Questionário NASA–TLX.....	43
Quadro 6 – Questionário de caracterização sociodemográfica .....	44
Quadro 7 – Classificação das variáveis .....	52
Quadro 8 – Associações bivariadas entre ER e CT.....	91

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo Cálculo do índice geral e redes de resiliência.....	48
Tabela 2 – Exemplo de tratamento dos dados do Questionário NASA–TLX.....	50
Tabela 3 – Taxa de resposta da amostra por grupos.....	53
Tabela 4 – Caracterização sociodemográfica.....	54
Tabela 5 – Top10 de ER global .....	56
Tabela 6 – Bottom10 de ER global .....	56
Tabela 7 – Top10 atores: monitorar.....	57
Tabela 8 – Top10 atores: antecipar.....	57
Tabela 9 – Top10 atores: responder.....	57
Tabela 10 – Top10 atores: aprender .....	58
Tabela 11 – Testes de normalidade ER global x categoria profissional.....	62
Tabela 12 – Testes de normalidade ER específicos x categoria profissional.....	63
Tabela 13 – Testes de normalidade ER global x turno .....	66
Tabela 14 – Testes de normalidade ER específicos x turno .....	67
Tabela 15 – Top10 atores com maior CT global .....	69
Tabela 16 – Bottom10 atores com menor CT global .....	69
Tabela 17 – CT global por grupo profissional .....	70
Tabela 18 – Testes de normalidade CT x categoria profissional.....	71
Tabela 19 – Testes de normalidade para ER global x dados sociodemográficos .....	79
Tabela 20 – Testes de normalidade para CT global x dados sociodemográficos .....	80
Tabela 21 – Correlações entre CT e resiliência .....	84
Tabela 22 – Correlações entre CT e métricas sociais de resiliência .....	85
Tabela 23 – Correlações entre dados sociodemográficos e a CT.....	85
Tabela 24 – Correlações entre dados sociodemográficos e os ER global e específicos .....	86
Tabela 25 – ANOVA do modelo com VD = CT .....	86
Tabela 26 – Variáveis presentes no modelo de predição .....	86
Tabela 27 – Resultado da regressão stepwise .....	88
Tabela 28 – Estatísticas residuais .....	88

## LISTA DE SIGLAS

<b>AA</b>	Assistentes Administrativos
<b>ANOVA</b>	Análise de Variância
<b>ARS</b>	Análise de Redes Sociais
<b>AW</b>	ANOVA de Welch
<b>B-F</b>	Brown-Forsythe
<b>CT</b>	Carga de Trabalho
<b>DE</b>	Desempenho
<b>DF</b>	Demanda Física
<b>DM</b>	Demanda Mental
<b>DMS</b>	Diferença Mínima Significativa
<b>DT</b>	Demanda Temporal
<b>E</b>	Enfermeiros
<b>ER</b>	Escore de Resiliência
<b>ES</b>	Esforço
<b>GE</b>	Grau de Entrada
<b>INT</b>	Intermediação
<b>K-S</b>	Kolmogorov-Smirnov

<b>MANOVA</b>	Análise Multivariada de Variâncias
<b>MR</b>	Médicos Radiologistas
<b>NF</b>	Nível de Frustração
<b>PR</b>	Proximidade
<b>RE</b>	Residentes
<b>RHC</b>	<i>Resilient Health Care</i>
<b>SAS</b>	Serviço de Assistência à Saúde
<b>S-W</b>	Shapiro-Wilk
<b>TE</b>	Técnicos em Enfermagem
<b>TR</b>	Técnicos em Radiologia
<b>UTI</b>	Unidade de Terapia Intensiva
<b>VD</b>	Variável Dependente
<b>VI</b>	Variável Independente

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 JUSTIFICATIVA.....	13
1.2 QUESTÃO DE PESQUISA.....	16
1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	16
1.4 DELIMITAÇÕES .....	16
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	17
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>17</b>
2.1 SISTEMAS DE SAÚDE RESILIENTES .....	17
2.2 REDES SOCIAIS.....	22
2.2.1 <i>Conceito de análise de redes sociais</i> .....	22
2.2.2 <i>Métricas sociais de centralidade</i> .....	23
2.2.3 <i>Contribuições das redes sociais para as condições de trabalho</i> .....	26
2.3 CARGA DE TRABALHO.....	27
2.3.1 <i>Conceito de carga de trabalho</i> .....	27
2.3.2 <i>Formas de medição da carga de trabalho</i> .....	28
2.3.3 <i>Fatores que influenciam a carga de trabalho em serviços de saúde</i> .....	32
<b>3. MÉTODO DE PESQUISA</b> .....	<b>34</b>
3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA.....	34
3.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	35
3.3 CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO DO ESTUDO .....	36
3.4 COLETA DE DADOS.....	39
3.4.1 <i>Coleta de dados: Questionário ARS</i> .....	40
3.4.2 <i>Coleta de dados: Questionário NASA–TLX</i> .....	42
3.4.3 <i>Coleta de dados sociodemográficos</i> .....	44
3.5 ANÁLISE DE DADOS .....	45
3.5.1 <i>Análise do Questionário ARS</i> .....	45
3.5.2 <i>Análise do Questionário NASA–TLX</i> .....	48
3.5.3 <i>Análise dos dados sociodemográficos</i> .....	50
3.5.4 <i>Análise conjunta dos questionários</i> .....	51
3.6 REUNIÃO DE FEEDBACK .....	53

<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>53</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	53
4.2 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO ARS.....	55
4.2.1 Resultados relativos às interações sociais segundo os ER .....	55
4.2.2 Sociogramas.....	59
4.2.3 Resultados relativos aos ER específicos segundo a categoria profissional.....	60
4.2.4 Resultados relativos aos ER específicos segundo o turno.....	64
4.2.5 Resultados relativos aos ER específicos segundo a iniciativa .....	67
4.3 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO NASA–TLX .....	68
4.3.1 Resultados para o Top10 e Bottom10 da carga de trabalho percebida .....	68
4.3.2 Resultados em relação as seis dimensões da carga de trabalho.....	71
4.4 RESULTADOS ANÁLISES SOCIODEMOGRÁFICAS.....	79
4.4.1 ER global x dados sociodemográficos .....	79
4.4.2 CT global x dados sociodemográficos .....	80
4.5 ANÁLISE CRUZADA DOS RESULTADOS.....	83
4.5.1 Resultados das correlações .....	83
4.5.2 Resultado da análise de regressão múltipla.....	86
<b>5. DISCUSSÕES.....</b>	<b>89</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>91</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>93</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 JUSTIFICATIVA

Embora os avanços tecnológicos nos serviços de assistência à saúde (SAS) sejam constantes, esse setor é caracterizado pelo uso intensivo do trabalho humano, tanto do ponto de vista cognitivo quanto físico (UMANSKY; RANTANEN, 2016). As demandas impostas aos profissionais da saúde podem ser analisadas em termos de carga de trabalho, que é definida como a quantidade de tempo e esforço de cuidado dedicado, direta e indiretamente, aos pacientes, organização do trabalho e desenvolvimento profissional (ALGHAMDI, 2016). Essa definição inclui as demandas de atividades administrativas, tais como participação em reuniões, seminários e gestão das unidades assistenciais (ALGHAMDI, 2016).

Diversos estudos têm apontado que a carga de trabalho é elevada no setor da saúde, sendo mais comuns os estudos focados nos profissionais de enfermagem. Por exemplo, Yang et al. (2020) verificaram que 96,8% dos 984 enfermeiros de uma unidade de terapia intensiva (UTI) possuíam doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORT). As lombalgias são uma das DORT mais frequentes entre esses profissionais (JRADI; ALANAZI; MOHAMMAD, 2020). A alta carga de trabalho contribui para o burnout (ESMAEILI et al., 2015), absenteísmo e intenção de deixar o trabalho, agravando a falta de pessoal de enfermagem, um problema crescente, especialmente, em países em desenvolvimento (WHO, 2019). Além disso, a alta carga de trabalho da equipe de enfermagem afeta negativamente a segurança e o bem-estar do paciente (MAGALHÃES; DALL'AGNOL; MARCK, 2013). A pandemia do COVID-19 amplificou todos esses problemas, pois impactou as condições de trabalho dos profissionais de saúde em geral (JUN; TUCKER; MELNYK, 2020; LAI et al., 2020).

Por sua vez, o enfrentamento da alta carga de trabalho se beneficia da resiliência individual dos trabalhadores (COOPER et al., 2020). Badu et al. (2020) identificaram traços de personalidade associados a enfermeiros resilientes, como equilíbrio entre vida profissional e pessoal, autoeficácia, otimismo e inteligência emocional. Guo et al. (2018) encontraram uma correlação negativa entre a resiliência individual e a incidência de burnout entre os profissionais de enfermagem. No entanto, na presente dissertação, a relação entre carga de trabalho e resiliência é abordada do ponto de vista organizacional. Nessa perspectiva, a assistência à saúde resiliente, ou *Resilient Health Care* (RHC) é definida como “a capacidade

do sistema de saúde de ajustar seu funcionamento antes, durante ou após mudanças e distúrbios, de modo que possa sustentar o desempenho necessário sob condições esperadas e inesperadas” (HOLLNAGEL; BRAITHWAITE; WEARS, 2013). Essa perspectiva foi escolhida por enfatizar o que o projeto do sistema de trabalho pode fazer para apoiar o desempenho resiliente e reduzir a carga de trabalho, em vez de depender de indivíduos psicologicamente mais aptos para lidar com isso. Portanto, essa perspectiva é consistente com os valores do pensamento sistêmico que sustentam a disciplina de fatores humanos (Wilson, 2014).

A assistência à saúde resiliente tem recebido crescente atenção na academia e na prática por motivos como os seguintes (BRAITHWAITE; HOLLNAGEL; HUNTE, 2019; ELLIS et al., 2019): (i) suas ricas descrições de trabalho clínico, lançando luz sobre a lacuna entre o trabalho como imaginado por planos, políticas e regras (*work-as-imagined*, WAI) e o trabalho como realizado na prática (*work-as-done*, WAD); e (ii) suas contribuições que apontam limitações e oportunidades de melhorias na segurança do paciente e nas práticas de gerenciamento de cuidados. Uma estrutura analítica comumente adotada para investigar a RHC envolve as quatro habilidades de sistemas com desempenho resiliente, a saber: monitorar, antecipar, responder e aprender (ALDERS, 2019; CHUANG; OU; MA, 2020; HOLLNAGEL, 2017).

Essas habilidades são desenvolvidas implicitamente por meio de interações sociais diárias no local de trabalho, tais como solicitar informações sobre as condições do paciente, comparecer às rondas de enfermagem e durante as passagens de turno (WACHS et al., 2016). No entanto, em geral, essas interações e o desempenho resiliente muitas vezes ocorrem sem o suporte organizacional adequado. Nesse sentido, Wears et al. (2015) ressaltam que o RHC é normalmente reativo, implicando esforço extra e excessivo dos trabalhadores da saúde, como resultado de um projeto falho do sistema de trabalho, falta de recursos básicos e gestão ineficaz. Smaggus (2019) levanta uma preocupação semelhante, argumentando que o esforço extra dos clínicos para cuidar de seus pacientes em condições adversas, que é uma manifestação de resiliência, geralmente passa despercebido devido aos resultados bem-sucedidos que ocorrem na maioria das vezes. Portanto, a alta carga de trabalho dos profissionais da saúde pode se tornar “trabalho normal” (SMAGGUS, 2019). Assim, o custo humano do desempenho resiliente não é evidenciado (NYSSSEN; BÉRASTÉGUI, 2017).

Apesar da relevância desse custo humano, a literatura não oferece abordagens para sua avaliação, o que caracteriza a lacuna de pesquisa investigada nessa dissertação. Essa avaliação é importante pois ela pode contribuir para a identificação de fatores que influenciam no custo humano do desempenho resiliente, levando à adoção de medidas de controle. Além disso, os estudos anteriores que sugerem a existência desse custo humano (SMAGGUS, 2019; NYSSSEN; BÉRASTÉGUI, 2017; WEARS et al., 2015) o fazem de uma maneira conceitual, sem apresentar evidências empíricas do mesmo, o que se deve à mencionada falta de abordagens de avaliação.

Nessa dissertação, as duas variáveis principais relacionadas a esse problema de pesquisa (i.e., desempenho resiliente e custo humano do mesmo) são tratadas a partir de aproximações (*proxies*). De um lado, o desempenho resiliente é investigado sob a perspectiva da análise de redes sociais, considerando a centralidade de cada indivíduo em redes sociais ligadas aos já citados quatro potenciais de sistemas com desempenho resiliente. Essa centralidade é calculada por meio do escore de resiliência proposto por Bertoni et al. (2022), o qual é composto por cinco variáveis e foi testado com profissionais de uma Unidade de Tratamento Intensivo (UTI).

A escolha por essa proposta deve-se à possibilidade de individualizar a contribuição de cada indivíduo para a resiliência, ao mesmo tempo em que essa contribuição é caracterizada pelas interações do indivíduo com os demais, ao invés de focar em suas características psicológicas, o que seria contraditório com a abordagem organizacional e sistêmica da engenharia de resiliência. Além disso, estudos apontam que o trabalho colaborativo, que inclui interações sociais, é essencial em serviços de saúde cada vez mais dependentes de equipes multidisciplinares (FERGUSON et al., 2022; HUBER, 2022; REEVES et al., 2017).

De outro lado, a variável aproximada do custo humano é a carga de trabalho percebida por cada indivíduo, avaliada por meio da ferramenta NASA-TLX (HART; STAVELAND, 1988). Essa ferramenta permite avaliar a carga de trabalho em seis dimensões e possui uma longa história de aplicação em diversos setores, inclusive em serviços de saúde (BAZAZAN et al., 2019; LOWNDES et al., 2020; RUSSENG et al., 2020). Similarmente ao escore de resiliência de Bertoni et al. (2022), o NASA-TLX produz escores para cada indivíduo. Isso permite a exploração de correlações entre as variáveis componentes de cada indicador.

## 1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Com base na justificativa anteriormente apresentada, a questão principal dessa dissertação é enunciada como segue:

*Como o desempenho resiliente, do ponto de vista da centralidade social, influencia a percepção da carga de trabalho?*

Já as questões secundárias são definidas como:

- (i) *Quais são as correlações entre métricas de centralidade social e dimensões da carga de trabalho?*
- (ii) *Quais os fatores contextuais que podem explicar a influência do desempenho resiliente na carga de trabalho?*

## 1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo geral da pesquisa é desenvolver uma abordagem para avaliar a influência do desempenho resiliente, em termos de centralidade em redes de interações sociais, sobre a carga de trabalho percebida pelos profissionais.

Como desdobramento do objetivo geral, os objetivos secundários visam:

- (i) Identificar as correlações entre métricas de centralidade em redes sociais relevantes para o desempenho resiliente e as dimensões da carga de trabalho.
- (ii) Identificar os fatores contextuais, de natureza organizacional e individual, que influenciam na carga de trabalho e no escore de resiliência.

## 1.4 DELIMITAÇÕES

O local da pesquisa consiste no serviço de radiologia em um hospital de alta complexidade. Neste setor os pacientes passam brevemente a fim de realizar exames e retornam às unidades de origem (pacientes internados) ou deixam o hospital (pacientes ambulatoriais) após o término do exame. Além disso, são realizados exames para todas as especialidades de tratamento e são atendidos os pacientes de todas as faixas etárias. Sendo assim, diversos perfis de paciente perpassam o local.

O estudo também é delimitado à coleta de informações em um determinado período de tempo, sendo assim caracterizado como um estudo transversal, realizado em um recorte de tempo. Outra delimitação diz respeito à consideração da carga de trabalho do tipo subjetiva, aquela que é avaliada segundo a percepção dos sujeitos participantes da pesquisa. Similarmente, o desempenho resiliente é considerado apenas sob a ótica das interações sociais, sendo negligenciados outros tipos de interações que poderiam ser relevantes (por exemplo, interações de pessoas com tecnologias).

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura do presente trabalho está organizada em seis capítulos: (i) capítulo um apresenta o contexto e o problema a ser investigado, do qual estão amparadas as questões e objetivos de pesquisa, e em seguida é definida as delimitações e estrutura deste trabalho; no capítulo dois (ii) é desenvolvida a base teórica onde apresentam-se uma breve revisão referente aos sistemas de saúde resilientes provenientes da Engenharia de Resiliência, e na sequência os tópicos análise de redes sociais e carga de trabalho finalizam o capítulo.

O terceiro capítulo (iii) aborda os procedimentos metodológicos descrevendo a técnica e etapas da pesquisa bem como, a unidade de caso, coleta e análise dos dados; na sequência, no capítulo quatro (iv) são demonstrados os resultados da aplicação do método de pesquisa; e no capítulo cinco (v) são apresentadas as implicações dos resultados. Finalmente, no capítulo seis (vi) salientam-se as conclusões, limitações e propostas para trabalhos futuros. Ao fim dos seis capítulos, encontram-se as referências.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 SISTEMAS DE SAÚDE RESILIENTES

Os sistemas de saúde são responsáveis pela prestação de serviços que melhoram, mantêm ou restauram a saúde dos indivíduos e suas comunidades (WHO, 2021). Constantemente os sistemas de saúde se encontram sob enorme pressão de eficiência, segurança e viabilidade econômica, assim como vêm adotando técnicas oriundas de outros setores como gerenciamento de qualidade, produção enxuta e alta confiabilidade (HOLLNAGEL; BRAITHWAITE; WEARS, 2013). Sistemas de Saúde se diferem de indústrias por serem não-triviais e multifacetados (HOLLNAGEL; BRAITHWAITE; WEARS, 2013). Essas e outras características dos sistemas de saúde provém da teoria de sistemas complexos, especificamente enquadrados como sistemas sociotécnico complexos, os

quais são caracterizados pela grande quantidade de elementos interagindo dinamicamente, interações não lineares, ampla variedade de elementos, emergência, variabilidade inesperada, incerteza, dependência da trajetória, e capacidade de ajustamento e adaptabilidade, mais conhecida como resiliência (SAURIN; GONZALEZ, 2013).

A Assistência à Saúde Resiliente ou Cuidados da Saúde Resilientes é uma área emergente da teoria e pesquisa (aplicada), a qual visa compreender, pelas lentes de sistemas sociotécnicos, como as organizações de saúde operam (ANDERSON et al., 2020; BRAITHWAITE; WEARS; HOLLNAGEL, 2017). Tais lentes caracterizam o sistema de saúde como ambientes dinâmicos que experienciam a variabilidade quando, por exemplo, a demanda de trabalho e o fluxo de pacientes flutuam, ocorrem faltas de pessoal e quebras de equipamentos, os pacientes variam em sua compreensão e vontade de consentir com os procedimentos, e a evolução clínica do paciente não é previsível (ANDERSON et al., 2020).

Nesse âmbito, o conceito de sistemas com desempenho resiliente evoluiu desde a sua criação com raízes na Engenharia de Resiliência. O primeiro foco e tentativa foi definir como *“a capacidade intrínseca de uma organização (sistema) para manter ou recuperar um estado dinamicamente estável, que lhe permite continuar as operações após um grande acidente e/ou na presença de um estresse contínuo.”* (HOLLNAGEL; WOODS; LEVESON, 2006). Esse enfoque condicionava o desempenho resiliente em duas instâncias, a primeira que o sistema ‘funciona estável’ e a segunda que o sistema colapsou. Essa última, limitou a considerar as situações onde haviam riscos, ameaças e estresse, além de ser visto como antídoto a fragilidade (NEMETH; HOLLNAGEL, 2022). Anos depois, o conceito sofreu uma alteração, e a segunda tentativa definia como *“a capacidade intrínseca de um sistema de ajustar seu funcionamento antes, durante ou após mudanças e distúrbios, de modo que possa sustentar as operações necessárias sob condições esperadas e inesperadas.”* (HOLLNAGEL, 2011). Nessa definição, Nemeth e Hollnagel (2022) destacam que o conceito abrangeu o funcionamento em condições normais, implicando na habilidade do sistema funcionar como é requerido, não apenas diante de adversidades e reduziu a ênfase em ameaças e riscos para cenários com condições esperadas e inesperadas. Mais alguns anos, e por fim, a atual definição para o funcionamento resiliente é *“a capacidade de ter sucesso em condições variadas, de modo que o número de resultados pretendidos e aceitáveis (em outras palavras, atividades cotidianas) seja o mais alto possível.”* (NEMETH; HOLLNAGEL, 2022). Assim, segundo Nemeth e Hollnagel (2022), o foco recai sobre a capacidade de responder apropriadamente tanto as perturbações quanto as oportunidades. Disconzi e Saurin (2022)

também propuseram uma atualização dos princípios que orientam os sistemas com desempenho resiliente. Os autores estabeleceram com o uso do Método Delphi sete princípios para nortear o desenvolvimento de desempenho resiliente de sistemas.

Os sistemas de saúde resilientes lançam mão de uma perspectiva complementar à visão focada em erros e o porquê das coisas não obterem sucesso, incidindo sobre a compreensão de como as coisas têm sucesso (IFLAIFEL et al., 2020). Os cuidados resilientes contribuem para a qualidade do serviço prestado como um todo enfatizando a importância da capacidade adaptativa (JACKSON et al., 2020). Além disso, para que os sistemas de saúde performem como o esperado é necessário conceitos e métodos capazes de lidar com a complexidade (HOLLNAGEL; BRAITHWAITE; WEARS, 2013). A lacuna entre a complexidade e as capacidades humanas de lidar com ela aumentaram (SAURIN, 2021). Saurin, Rooke e Koskela (2013) realizaram uma revisão da literatura baseada em estudos seminais da área de Fatores Humanos, na qual identificaram seis estratégias para lidar com a complexidade dos sistemas sociotécnicos. São elas: (i) apoiar a visibilidade dos processos e resultados; (ii) encorajar a diversidade de perspectivas na tomada de decisões; (iii) monitorar consequências não intencionais de melhorias e mudanças; (iv) fornecer recursos de folga; (v) monitorar e entender a lacuna entre o trabalho como imaginado (WAI) e o trabalho como é feito (WAD); e (vi) fomentar ambiente orientado para a resiliência. Em uma pesquisa recente em unidades de terapia intensiva abordando a pandemia COVID-19, Saurin et al. (2022) identificaram que dentre essas seis estratégias, a disponibilidade de recursos humanos extra ou reserva foi o fator mais crítico, evidenciando o papel chave da diretriz (iv) folga de recursos. A estratégia (i) é especialmente importante porque na busca por sistemas com desempenho resiliente, os sucessos e fracassos têm a mesma importância. Suján, Huang e Braithwaite (2016) sugerem que a mudança no paradigma de aprendizado dos resultados negativos para o trabalho diário, pode ajudar as organizações a estabelecer uma cultura mais sustentável de aprendizado e desenvolvimento. Em outras palavras, entender como o trabalho funciona é base para entender como os resultados variam (NEMETH; HOLLNAGEL, 2022). Já a estratégia (v) pode se beneficiar da abordagem de encorajar e apoiar um movimento de autorreflexão, autorregulação e autodeterminação, que questione o trabalho ideal, o trabalho prescrito, o trabalho real e o trabalho criativo (NYSSSEN; BÉRASTÉGUI, 2017).

Segundo Haldane et al. (2017), a resiliência em sistemas de saúde preconiza acomodar situações disruptivas que variam de surtos de doenças infecciosas e desastres naturais bem como situações cotidianas como doenças crônicas e aumento de custos na saúde. Os autores

ainda enfatizam que a visão de um sistema de saúde resiliente deve ser pautada na singularidade de cada sistema influenciada pelo contexto e circunstâncias que se encontram. Um sistema de saúde com desempenho resiliente não foca na capacidade de enfrentamento de um indivíduo, mas sim nos fatores e métodos que permitem trabalhadores, equipe e organização se adaptem e lidem efetivamente em diferentes situações (IFLAIFEL et al., 2020). Algumas das ferramentas e métodos são: *Resilience Assessment Grid* (RAG) (HOLLNAGEL, 2011), ferramenta para analisar os quatro potenciais de resiliência propostos para sustentar o desempenho do sistema resiliente (HOLLNAGEL, 2018), antecipando, monitorando, respondendo e aprendendo; *Functional Resonance Analysis Method* (FRAM) (HOLLNAGEL, 2012), ferramenta para analisar dentro de uma área as funções relevantes; *Proactive Risk Monitoring* (PRIMO) (SUJAN, 2012), ferramenta para analisar o trabalho como é feito (WAD) por meio da análise de narrativa de uma complicação (“*hassle narrative*”); *Resilience Engineering Tool to Improve Patient Safety* (RETIPS) (HEDGE; JACKSON, 2022), ferramenta para compartilhar relatos de adaptações no local de trabalho, refletindo o trabalho real conforme é realizado; *The Resilient Performance Enhancement Toolkit* (RPET) (HOLLNAGEL, 2019), ferramenta para disseminar experiências e aprender com o desempenho diário. Tais ferramentas e métodos desenvolvidos pela Engenharia de Resiliência, servem para o sistema de saúde operar com desempenho resiliente, e embora não sejam exclusivos para a área da Saúde (exceto RETIPS), eles se apresentam úteis especificamente para o sistema de saúde porque mudam o paradigma de que a confiabilidade, eficiência e segurança dependem sobretudo na confiança das pessoas (NEMETH; HERRERA, 2015). De acordo com Nemeth e Herrera (2015), o uso das ferramentas e métodos da engenharia de resiliência também serve para demonstrar o valor dessa abordagem, a qual dispõe de três valores principais na sua prática: (1) observação, (2) análise e (3) projeto e desenvolvimento.

Através do primeiro valor, a observação, estudiosos de engenharia de resiliência reconhecem padrões de adaptação e descrevem como eles ocorrem em ambientes reais (e.g. FURSTENAU et al., 2022). Essa prática auxilia a identificar fatores críticos na adaptação de desempenho e verificar seu contexto. Essa detecção de padrões pode ser usada para construir um corpo de propriedades e princípios (NEMETH; HERRERA, 2015). O segundo valor, a análise, torna viável responder as seguintes perguntas (NEMETH; HERRERA, 2015): “Como os “benchmarks” de desempenho resiliente podem ser verificados, particularmente em situações sem precedentes?”, “Como a ER determina e modela objetivamente as maneiras

pelas quais um sistema é adaptativo?”, “Como a ER avalia e reavalia os vários estados de adaptação em um sistema?”, “Como essa adaptação pode ser representada de maneira que possa ser medida?” (e.g. BERTONI et al., 2021). O terceiro valor, projeto e desenvolvimento, visa demonstrar o que torna os sistemas resilientes e como esses recursos podem ser incorporados (e.g. DISCONZI et al., 2022). Essa prática auxilia a elucidar as seguintes perguntas: “Que papel a ER desempenhará no desenvolvimento e uso dos requisitos do sistema?”, “Que meios a ER fornecerá para demonstrar que a adaptação bem-sucedida ou mal-sucedida está em andamento?”, “Quais informações a ER pode desenvolver e aplicar para orientar a revisão ou desenvolvimento de um sistema mais facilmente adaptável?” (NEMETH; HERRERA, 2015). Esses três valores têm contribuído para o desenvolvimento de novos conhecimentos e métodos úteis para a prática da ER (NEMETH; HOLLNAGEL, 2022).

Adicionalmente, Anderson (2021) argumenta que pesquisas exploratórias devem ser realizadas para analisar padrões complexos de interações sociais inerentes no trabalho de assistência à saúde, bem como para construir compreensão teórica sobre as equipes de saúde e seu trabalho. Estudos recentes de caráter exploratório têm mostrado o papel das tecnologias no desempenho resiliente, seja na cadeia de suprimentos da saúde (FURSTENAU et al., 2022) ou no sistema de saúde como um todo (ROSA et al., 2021; TORTORELLA et al., 2021). Esses estudos também mostraram as tecnologias como facilitadoras na comunicação interpessoal, a qual desempenha papel fundamental na capacidade adaptativa dos sistemas (LANE; CLAY-WILLIAMS; JOHNSON, 2015; MARCHON; MENDES; PAVÃO, 2015; WACHS, 2011). Pontualmente, as interações entre os profissionais de saúde é o ponto chave no trabalho de Bertoni, Saurin e Fogliatto (2022). Os autores desenvolveram duas equações capazes de medir a contribuição para o potencial de resiliência de um sistema com base nas quatro habilidades de resiliência ligadas as interações sociais. A pontuação de resiliência, conforme Equação (1), evidencia uma posição de ranqueamento dos atores em uma rede social baseada em cada uma das habilidades de resiliência. As equações são compostas por três métricas sociais e dois atributos ligados a variabilidade (BERTONI; SAURIN; FOGLIATTO, 2022):

$$ER_{ij} = [GE_{ij} \times INT_{ij} \times PR_{ij}] \times D_i \times C_i \quad \text{Equação (1)}$$

Onde:  $ER_{ij}$  = *Escore de Resiliência para o ator i e rede j*,  $GE_{ij}$  = *Grau de entrada*,  $INT_{ij}$  = *Intermediação*,  $PR_{ij}$  = *Proximidade*,  $D_i$  = *Disponibilidade*,  $C_i$  = *Confiabilidade*,  $i$  = *ator avaliado* e  $j$  = *rede da habilidade avaliada*.

As métricas sociais são relacionadas ao potencial de disseminação da informação (SALWEI et al., 2019), onde a centralidade pode demonstrar liderança informal (TASSELLI, 2014) e a capacidade de atores centrais influenciarem a rapidez (GE), ativação (INT) e independência (PR) da comunicação (FREEMAN, 1978), cuja importância é essencial para o trabalho em equipe em sistemas de saúde resilientes (IFLAIFEL et al., 2020). Os dois atributos de variabilidade utilizados por Bertoni et al. (2022) que são a disponibilidade (tempo) e confiabilidade (precisão) compõem as Equações (1) e (2) porque atores com disponibilidade reduzida podem atrasar a transmissão da informação, bem como atores com pouca confiabilidade podem comprometer ações e tomada de decisões através de informações incompletas e imprecisas. A Equação (2) consiste no índice de resiliência global (incluindo as quatro redes de habilidades) para cada um indivíduo integrante do sistema.

$$ER_i = \left[ \sum_{j=1}^4 GE_{ij} \times INT_{ij} \times PR_{ij} \right] \times D_i \times C_i \quad \text{Equação (2)}$$

Onde:  $ER_{ij}$  = Escore de Resiliência para o ator  $i$  e rede  $j$ ,  $GE_{ij}$  = Grau de entrada,  $INT_{ij}$  = Intermediação,  $PR_{ij}$  = Proximidade,  $D_i$  = Disponibilidade,  $C_i$  = Confiabilidade,  $i$  = ator avaliado e  $j$  = rede da habilidade avaliada.

## 2.2 REDES SOCIAIS

### 2.2.1 Conceito de análise de redes sociais

De acordo com Wasserman e Faust (1994), uma rede social consiste em atores, que podem ser pessoas, organizações, dentre outros, que possuem alguma forma de ligação, por exemplo, um interesse em comum. A estrutura da rede geralmente é modelada por um grafo, constituídos por nós e laços que os conectam (WASSERMAN; FAUST, 1994). As três principais métricas de nó são grau, intermediação e proximidade (BRANDES; FREEMAN; WAGNER, 2014). Quanto aos laços, eles podem ser classificados em direcionais e não-direcionais. No caso das redes não-direcionadas, os laços são conexões simétricas, ou seja, se A solicita informações à B, então B solicita informações à A. Já, nas redes direcionadas as ligações não são recíprocas, por exemplo, A indica B, mas B não necessariamente indica A (BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013).

A Análise de Redes Sociais (ARS) é uma ciência comportamental interdisciplinar. Ela considera que a interdependência e ligações entre atores sociais tem importante consequências para cada ator. Por exemplo, o fluxo de materiais e informações entre os atores afeta sua

influência e poder (FREEMAN, 2000). Segundo Freeman (2004), as origens dessa ciência remontam a década de 1930 e estão associadas a psicóloga social Hellen Hall Jennings e ao psiquiatra Jacob Levy Moreno, que criaram a sociometria como meio de quantificar as relações sociais.

Ainda, segundo Freeman (2004), o desenvolvimento da ARS foi atribuído ao psicólogo Alex Bavelas, criador do Group Networks Laboratory em Massachusetts Institute of Technology (MIT) no ano de 1948. No mesmo ano, Bavelas intuitivamente propôs que laços que ligam os membros de um grupo orientado para a tarefa podem ter consequências para sua produtividade e moral, estabelecendo a centralidade como a característica mais relevante da ARS (FREEMAN, 2004). Durante as décadas de 50 e 60, basicamente, houve iniciativas de pesquisa distintas e separadas (FREEMAN, 2004). A partir da década de 70 com o desenvolvimento da matemática discreta, principalmente a Teoria do Grafo e os avanços computacionais, tornaram possível expandir as pesquisas, que desde então tem sido aplicadas a estudos de mobilidade ocupacional, impacto da urbanização sobre os indivíduos, sistema político e econômico mundial, tomada de decisão da comunidade, suporte social, resolução de problemas em equipe, difusão, intertravamento corporativo, sistemas de crenças, cognição social, mercados, consenso e influência social, e formação de coalizão (FREEMAN, 2004).

### ***2.2.2 Métricas sociais de centralidade***

Segundo Freeman (1978), não há unanimidade sobre o que significa o termo de “centralidade” ou sobre seus fundamentos conceituais, e ainda pouca concordância sobre os procedimentos adequados para medi-la. Tendo isso em mente, o autor propôs esclarecer os fundamentos da centralidade em redes pela ótica da comunicação humana e enfatizou que estruturalmente, uma rede no formato de uma estrela ou roda tem o ponto mais central visualmente fácil de encontrar, o problema é determinar por quais caminhos essa posição é estruturalmente única. No intuito de captar a singularidade dessa posição o autor propôs três propriedades estruturalmente distintas, as quais são possuídas unicamente pela posição mais central de uma rede. Esta posição possui o maior *grau* de ligações; é a maior *intermediação* geodesicamente (caminho mais curto entre dois pontos) da rede; e está localizada a uma distância mínima de todos os outros pontos, portanto é a posição que tem a maior *proximidade* de todos (FREEMAN, 1978).

Intuitivamente, a mais simples e óbvia concepção é que a centralidade de um ponto está relacionada a função de grau desse ponto (FREEMAN, 1978). A fórmula para a medida de grau é dada na Equação (3). De acordo com Freeman (1978), em termos de comunicação humana, em uma rede onde uma pessoa está em posição que permite o contato direto com muitas outras pessoas, ela pode ser considerada como um grande canal de informações e está sujeita a sensação de estar no fluxo principal das informações na rede. No extremo oposto, é identificado um ator de baixo grau e pode ser visto como um ator periférico. Essa posição desfavorece o envolvimento direto com a maioria dos outros na rede e o isola da participação ativa no processo de comunicação em andamento (FREEMAN, 1978). Freeman (1978) sumariza que a medida de grau pode ser vista como um índice da atividade de comunicação potencial e que ela tem ênfase na conectividade (direta). A Equação (4) é um aprimoramento da medida de grau e foi desenvolvida para ser uma medida relativa que possa ser comparada com outros grafos e redes (FREEMAN, 1978).

$$C_G(p_i) = \sum_{k=1}^n a(p_i, p_k) \quad \text{Equação (3)}$$

Onde:  $C_G$  = centralidade de grau,  $p$  = ponto/ator/nó,  $i$  = ator de interesse,  $k$  = ator observado,  $n$  = quantidade total de atores na rede,  $a$  = função binária que recebe 1 se e apenas se  $p_i$  e  $p_k$  são conectados ou se não, 0.

$$C_G'(p_i) = \frac{\sum_{k=1}^n a(p_i, p_k)}{n - 1} \quad \text{Equação (4)}$$

Onde:  $C_G'$  = centralidade de grau relativa.

A segunda medida de centralidade proposta foi a intermediação (FREEMAN, 1978). Essa medida é baseada na frequência que um ponto ( $p_i$ ) é considerado geodésico (menor caminho entre dois pontos). Segundo Freeman (1978), em termos de processo de comunicação, a posição central dessa medida é estratégica porque o ator que intermedia grupos/atores pode reter e/ou distorcer ao transmitir informações. Esse ator também é responsável pela manutenção da comunicação e ocupa posição de coordenar processos de grupo (FREEMAN, 1978). Freeman (1978) afirma que essa medida tem ênfase no controle da comunicação. A Equação (5) mostra como se calcula a medida de intermediação em uma rede. A Equação (6) é a medida de intermediação relativa que serve para ser comparada com outros grafos e redes (FREEMAN, 1978).

$$C_I(p_i) = \sum_{j,k} g_{jk}(p_i) / g_{jk} \quad \text{Equação (5)}$$

Onde:  $C_I$  = centralidade de intermediação,  $p_i$  = ponto/ator/nó  $i$  observado,  $g_{jk}(p_i)$  = frequência de geodésicas entre o par ( $j$  e  $k$ ) que passam por  $i$ ,  $g_{jk}$  = frequência de todas as geodésicas entre  $j$  e  $k$ .

$$C_I'(p_i) = \frac{C_I(p_i)}{[(n-1) \times (n-2)/2]} \quad \text{Equação (6)}$$

Onde:  $C_I'$  = centralidade de intermediação relativa,  $n$  = quantidade total de atores na rede.

Conforme Freeman (1978), a terceira medida de centralidade tem ênfase na independência. O autor define que a independência de um ator na rede, nesse sentido, é vista como a proximidade dele a todos os outros atores da rede. Assim, o conceito de proximidade em uma rede foi estabelecido como as distâncias geodésicas do ator observado a todos os outros atores na rede, o que o torna uma medida de descentralidade, pois cresce à medida que os pontos estão distantes, e centralidade neste contexto significa proximidade (FREEMAN, 1978). A fórmula da medida de proximidade é um cálculo da *centralidade inversa*, como pode ser visto na Equação (7). A Equação (8) é a mesma medida relativa, que permite ser comparada com outras redes e grafos (FREEMAN, 1978).

$$C_P(p_i)^{-1} = \sum_{k=1}^n d(p_i, p_k) \quad \text{Equação (7)}$$

Onde:  $C_P$  = centralidade de proximidade,  $p_i$  = ator de interesse,  $k$  = ator observado,  $d(p_i, p_k)$  = quantidade de arestas no caminho geodésico entre  $i$  e  $k$ .

$$C_P'(p_i) = \frac{n-1}{\sum_{k=1}^n d(p_i, p_k)} \quad \text{Equação (8)}$$

Onde:  $C_P'$  = centralidade de proximidade relativa,  $n$  = quantidade total de atores na rede.

De acordo com Freeman (1978) essas três propriedades, também chamadas de medidas de nó, são oriundas de um mesmo problema (anteriormente descrito), bem como implicam em três teorias concorrentes de como a centralidade pode afetar os processos grupais. Qualquer uma ou combinação dessas medidas pode ser apropriada em determinada aplicação (FREEMAN, 1978). Para analisar uma rede social também pode-se usar matrizes e representação gráfica. Moreno em 1938 introduziu os termos “sociograma”, definido como uma representação gráfica de uma rede social, e “sociomatriz” para uma representação

matricial de uma rede social. Merrill et al. (2007) afirmam que as técnicas gráficas permitem que as redes sociais sejam visualmente apresentadas e estatisticamente descritas. E ainda que os insights da ARS podem demonstrar problemas com a forma em que as informações trafegam, revelando ligações entre redes de informação e desempenho de processos.

### ***2.2.3 Contribuições das redes sociais para as condições de trabalho***

Muito estudos chamam atenção para o aspecto humano nas organizações, ligando a qualidade de vida no trabalho com as redes de suporte social. O suporte social percebido entre colegas de trabalho aumenta o nível de satisfação com o desempenho e amortecem danos estressores do trabalho (ABUALRUB, 2004; HALBESLEBEN, 2006; VISWESVARAN; SANCHEZ; FISHER, 1999). Também foi associado o suporte social com a cultura de segurança, mostrado por indicadores sobre discutir e incentivar a comunicação sobre segurança eram correlacionados a percepção dos trabalhadores sobre a tônica do suporte social (TUCKER et al., 2008). Albrecht e Aldeman (1987) conceitualizaram a comunicação de apoio como uma interação que reduz a percepção de incerteza e ajuda o indivíduo a desenvolver a sensação de controle sobre circunstâncias estressantes. Os autores ainda afirmam que as pessoas lidam melhor quando se sentem ativamente envolvidas e bem-informadas. Do ponto de vista da ARS, a identificação dos indivíduos considerados apoiadores para assuntos distintos permite entender como o fluxo de recursos entre as pessoas se correlaciona com os comportamentos (HURTADO et al., 2018). No escopo da pesquisa em saúde mental, o suporte social tornou-se imensamente popular a partir da década de 70 do século XX. Ele juntou-se ao estresse e aos “mecanismos de enfrentamento” como um dos três construtos mais importantes nas pesquisas em saúde mental (VEIEL; BAUMANN, 1992). Na área da saúde, o suporte social ajuda a preservar a saúde mental dos trabalhadores da saúde e contribui benéficamente na percepção de autoeficácia (LABRAGUE, 2021; XIAO et al., 2020). Além disso, o suporte social entre trabalhadores da saúde intermedia os efeitos negativos da Síndrome de Burnout que é prevalente nesses profissionais (RUISOTO et al., 2021). Nesse sentido, Rainie e Wellman (2012) afirmam que as redes maiores fornecem mais suporte social partindo do ponto de vista que quanto maior o tamanho da rede, mais pessoas, informações e novidades podem ser alcançadas para obter mais suporte social. Portanto, as relações sociais interferem na saúde e qualidade de vida no trabalho, e sendo assim, ARS pode ser uma ferramenta que auxilia na organização do trabalho voltada às interações. Por exemplo, para identificar pessoas apropriadas para conduzir a distribuição de recursos organizacionais (TSANG et al., 2012). Para Tsang et al. (2012), se atores com alta

centralidade recebessem treinamento adequado em aconselhamento, eles poderiam estar em boa posição para fornecer assistência quando necessário. De fato, quando se trata de intervenção com base na análise das redes, o tipo mais usual é acionar líderes de opinião para serem facilitadores ou defensores de um novo comportamento (CARAYON, 2016).

A literatura sobre redes sociais e saúde se baseia na ideia de que as pessoas estão inseridas numa rede de relações no contexto da saúde. O uso das técnicas de análise de redes na saúde iniciou com o trabalho empírico de Wickizier (1993) sobre programas de prevenção e os dados foram coletados através de representantes das organizações de saúde envolvidas. Em seguida, os próximos trabalhos contemplaram temas como o comportamento da saúde sobre doenças contagiosas (FRIEDMAN et al., 1997), estudo sobre a relação entre as características da rede social e diferentes resultados relacionados à saúde (LATKIN; KNOWLTON, 2015), inclusive sobre predição da saúde (LIN et al., 2019), outros estudos trataram sobre uma doença específica e seu tratamento (GHOSH et al., 2017), sobre o risco de transmissão de doenças (GALLARDO; ARROYABE; ARRANZ, 2020; PERKINS; SUBRAMANIAN; CHRISTAKIS, 2015), sobre a qualidade do cuidado e segurança do paciente (CUNNINGHAM et al., 2012), sobre a colaboração entre equipes multidisciplinares (DUROJAIYE et al., 2022), além de estudos sobre o desempenho das organizações e dos prestadores de saúde (CHAMBERS et al., 2012; SABOT et al., 2017; TASSELLI, 2014) e para planejamento de intervenções (CHAMI et al., 2017; GESELL; BARKIN; VALENTE, 2013; PINTO, 2006; VALENTE, 2010, 2017).

## 2.3 CARGA DE TRABALHO

### *2.3.1 Conceito de carga de trabalho*

O conceito de Carga de Trabalho (CT) tem inúmeras definições, é um termo amplo e multifacetado, que engloba o “custo” humano de realizar uma tarefa (HART, 2006). Esse “custo” pode ser refletido no esgotamento dos recursos atencionais, cognitivos ou de resposta, na incapacidade de realizar atividades adicionais, estresse emocional, fadiga ou diminuição do desempenho (HART; WICKENS, 1990). Frutuoso e Cruz (2005) acreditam que o termo CT surgiu da necessidade de estudar a tensão pré-existente entre as demandas de um processo e as capacidades biológicas e psicológicas dos trabalhadores em respondê-las. Ainda segundo os autores, esse termo é uma evolução de outros dois termos utilizados por Oddone et al. (1986): “fatores de risco” e “fatores nocivos”. Os riscos ocupacionais são fatores que prejudicam a

saúde e são originados no ambiente de trabalho através da relação entre a organização do trabalho e o processo saúde-doença do trabalhador (ODDONE et al., 2020). Gopher e Donchin (1986) definem CT como um constructo que relaciona a dificuldade da tarefa, a habilidade do operador e o desempenho da tarefa observada. Para Rosen et al. (2018) CT é definida em termos de quantidade de esforço físico e/ou cognitivo necessário para realizar uma tarefa e os recursos disponíveis para essa tarefa. Nota-se assim que algumas definições são semelhantes, e outras nem tanto, portanto é difícil estabelecer qual delas usar.

A área de Fatores Humanos/Ergonomia tem buscado compreender como os humanos interagem com os elementos do seu sistema de trabalho para assim poder otimizar o desempenho do sistema sem sacrificar o bem-estar humano (CARAYON, 2016). Ao realizar suas atividades de trabalho, seres humanos têm recursos limitados de processamento de informações, como as que vêm de telas, alarmes, documentação, comunicações, bem como manter itens na memória, tomar decisões e executar tarefas. O excesso de CT pode resultar em problemas no desempenho das atividades como a realização de tarefas mais lenta e erros como deslizos, lapsos ou enganos (HSE, 2022). Certos níveis de qualquer CT são aceitáveis, desde que o estresse não interfira nas funções do trabalhador e sua capacidade de operar o sistema com segurança e eficiência. Um estudo de avaliação da demanda de trabalho também deve analisar o oposto do excesso de CT, pois a subcarga leva ao tédio, e à redução da consciência da situação e do estado de alerta (JUNG; JUNG, 2001).

Em suma, em alguma instância a CT e o desempenho estão ligados e desde os primeiros estudos os relacionando foram revelados os efeitos deletérios da CT muito alta ou muito baixa (CASNER; GORE, 2010). O desempenho pode ser influenciado pela CT conforme o nível de tolerância à inconsistências para os seguintes fatores, mas não limitados a eles: probabilidade de erro, tempo até resposta, consistência de resposta, intervalo de resposta e precisão de resposta (FAN; SMITH, 2017). Casner e Gore (2010) são da opinião que os humanos fazem o seu melhor (desempenho) quando suas capacidades são exercitadas e suas habilidades desafiadas, não estão entediados nem sobrecarregados e quando os períodos de trabalho e descanso são misturados equitativamente.

### ***2.3.2 Formas de medição da carga de trabalho***

A maioria das técnicas de medição de CT produz algum tipo de medida quantitativa. Ainda assim, encontram-se dificuldades na hora de interpretar as medidas de CT literalmente

ou fazer julgamentos sobre os seus resultados em termos absolutos (CASNER; GORE, 2010). A medição da CT pode ser classificada em três principais tipos. O primeiro tipo de abordagem expressa as demandas em termos de parâmetros objetivos das tarefas ou o volume de trabalho produzido pelo funcionário, e podem ser classificadas como medidas baseadas em desempenho. A segunda abordagem trata principalmente de medidas de resposta comportamentais, e pode ser aferida pelos resultados obtidos em medidas fisiológicas. Por fim, o terceiro tipo de abordagem se refere a avaliação subjetiva dada pelo executor à carga que ele experimenta durante a execução da tarefa (FAN et al., 2019; GOPHER; BRAUNE, 1984). Esta última tem recebido maior ênfase nos últimos anos (GOPHER; BRAUNE, 1984).

Frutuoso e Cruz (2005) concluíram que medidas subjetivas permitem aferir aspectos físicos e psicológicos que podem estar associados ao processo de adoecimento do profissional, e ainda servir como diagnóstico e prognóstico da atividade de trabalho. Gawron (2008) encontrou pelo menos cinco tipos de medidas subjetivas de CT. O primeiro tipo trata de uma avaliação por comparação, na qual o sujeito responde dentre quais das duas tarefas tem a maior CT, como exemplos dessa medida tem-se: *Subjective Workload Dominance Technique*, *Pilot Subjective Evaluation*, *Magnitude Estimation* e *Analytical Hierarchy Process*. O segundo tipo de medida subjetiva é a árvore de decisão, em que o sujeito passa por uma série de perguntas discretas para atingir uma única classificação de CT. Exemplos de medidas que ilustram esse tipo são: *Bedford Workload Scale*, *Cooper–Harper Rating Scale*, *Honeywell Cooper–Harper Rating Scale*, *Mission Operability Assessment Technique*, e *Sequential Judgment Scale*. O terceiro tipo é um conjunto de subescalas, em que cada uma é projetada para medir diferentes aspectos da CT. Entre exemplos desse tipo de medida estão: *Crew Status Survey*, *Finegold Workload Rating Scale*, *Flight Workload Questionnaire*, *Multiple Resources Questionnaire*, *Profile of Mood States*, *Subjective Workload Assessment Technique*, *Multidimensional Rating Scale* e *NASA Task Load Index*. O quarto tipo é numérico e se refere apenas a um número, o qual como o nome indica, exige que o sujeito dê apenas um número para classificar a CT. Por exemplo, esse quarto tipo tem como ferramentas de medida: *Continuous Subjective Assessment of Workload*, *Dynamic Workload Scale*, *Equal-Appearing Intervals*, *Hart and Bortolussi Rating Scale*, *Instantaneous Self-Assessment (ISA)*, *McDonnell Rating Scale* e *Overall Workload Scale*. O último e quinto tipo identificado por Gawron (2008) é baseado em análise por tarefas e para medi-las dessa forma é necessário dividir em subtarefas e requisitos de subtarefa. Exemplos de medidas baseadas em análise por tarefas são: *Arbeitswissenschaftliches Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse*,

*Computerized Rapid Analysis of Workload, McCracken–Aldrich Technique, Task Analysis Workload e Zachary/Zaklad Cognitive Analysis.*

O uso de medidas subjetivas na avaliação da CT tem vantagens e desvantagens. Essas medidas são as mais utilizadas porque podem ser facilmente obtidas. Não é necessário dispensar muitos recursos devido à facilidade de sua administração/aquisição e servem para medir uma ampla gama de tarefas. Além disso são mais discretas em relação à privacidade, solicitando ao trabalhador que determine a quantidade de trabalho necessária para concluir sua tarefa (CASALI; WIERWILLE, 1983; NEILL; DAVIS, 2015). Outro fato que conta a favor para as medidas subjetivas é ter alta validade facial, o que implica na extensão em que um instrumento é visto como cobrindo o conceito que pretende medir, de forma que transpareça sua relevância, significando em alta aceitabilidade também (WICKENS, 1984). Contudo, as medidas subjetivas apresentam a limitação de que os respondentes podem interpretar as palavras em uma escala de classificação de forma diferente (MESHKATI; HANCOCK; RAHIMI, 1990).

Assim, é importante levar em consideração as diferenças individuais, são elas que influenciam a determinação da CT subjetiva. A percepção individual do trabalho pode variar, mesmo quando o ambiente e expectativas são as mesmas (NEILL; DAVIS, 2015). Segundo Neill e Davis (2015) a credibilidade das medidas subjetivas incide sobre o fato de que somente o trabalhador sabe verdadeiramente o quanto de trabalho é necessário para atender às demandas. Se os trabalhadores declararam que há muito trabalho associado a uma determinada função, formas de reduzir a CT precisam ser exploradas.

Uma das medidas subjetivas mais difundidas para avaliar a CT é o questionário desenvolvido por Hart e Staveland (1988) chamado *National Aeronautics and Space Administration (NASA) – Task Load Index (TLX)* ou simplesmente NASA–TLX (FISHBEIN et al., 2019). Segundo Casner e Gore (2010), a técnica do NASA–TLX contribuiu para mitigar a problemática que surge das diferenças na maneira de como as pessoas pensam sobre CT. Os mesmos autores relatam que o NASA–TLX é semelhante a uma técnica de autoavaliação instantânea, no momento em que os participantes avaliam subjetivamente a CT ao longo de seis subescalas diferentes, eles manifestam pelo menos uma medida de CT que capture a essência do que a pessoa pensa sobre sua CT (a maneira como eles a conceituam em sua mente). Por exemplo, se o participante sente que trabalhar sob pressão de tempo resume a CT, então essa dimensão distintamente vai capturar melhor o nível da sua estimativa (como

ele vê a CT) (CASNER; GORE, 2010). As seis dimensões (subescalas) que são avaliadas no questionário NASA-TLX são descritas na Figura 1.

Figura 1 – Dimensões da CT pelo NASA-TLX



Fonte: Hart e Staveland (1988)

Para assegurar a qualidade de um instrumento com medidas psicológicas como o NASA-TLX, é útil utilizar princípios e métodos da área de psicometria. Dentre eles, os conceitos de confiabilidade, validade e sensibilidade são os mais usuais. A confiabilidade de um instrumento pressupõe que quando medimos algo em duas ocasiões diferentes, as duas medidas devem resultar nos mesmos resultados, resumindo, trata-se da repetibilidade da medição. Já a validade conduz a pergunta: medimos exatamente o que pensamos estar medindo? Portanto, trata-se de verificar a adequação do conteúdo da medição. Quanto à sensibilidade, refere-se à capacidade do instrumento de discriminar entre diferentes níveis (LITWIN, 1995). Em relação a confiabilidade, é possível medir verificando o instrumento em dois momentos diferentes (teste-reteste-confiabilidade), (i) através da consistência interna das respostas de questões que supostamente medem o mesmo conceito, e (ii) comparando com outros métodos de medição de nível igual ou superior, por exemplo, questionários

padronizados e validados. O questionário NASA–TLX apresentou confiabilidade de 0,77 por meio de teste-reteste realizado por Battiste e Bortolussi (1988). Quanto à validade, três formas distintas podem ser distinguidas: validade de conteúdo, validade de constructo e validade preditiva ou concorrente. A validade de conteúdo foi realizada por Hart e Staveland (1988) no desenvolvimento do instrumento NASA–TLX. A validade de constructo pode ser realizada por duas formas, validade discriminante ou validade convergente. O teste realizado por Rubio et al. (2004) comparou os instrumentos *Subjective Workload Assessment Technique* (SWAT) e *Workload Profile* (WP) com o NASA–TLX e mostrou que a validade de convergência é alta, pois os resultados obtidos foram altamente correlacionados ao NASA–TLX (0,97 e 0,98). Em relação a validade preditiva ou concorrente, Rubio e os colegas (2004) compararam as três medidas subjetivas (SWAT, WP e NASA–TLX) com uma medida de desempenho. As três técnicas apresentaram forte correlação com a medida de desempenho, sendo o instrumento NASA–TLX, o de maior correlação, o que demonstra que as três medidas subjetivas para CT são equivalentes à técnica do tipo desempenho. Portanto, a validade concorrente foi comprovada. A análise de sensibilidade foi realizada por Hill et al. (1992) pelo método de validade de fator, onde o NASA–TLX apresentou a maior sensibilidade entre os quatro instrumentos verificados (SWAT, *Overall Workload*, *Modified Cooper-Harper Scale*, NASA–TLX).

### **2.3.3 Fatores que influenciam a carga de trabalho em serviços de saúde**

Geralmente a CT em serviços assistenciais de saúde é medida pela taxa de cuidador por pacientes, mas essa forma de medir não considera a existência de outras dimensões, nas quais a demanda e os recursos interagem contribuindo para a CT (HOLDEN et al., 2011). Carayon e Alvarado (2007) descreveram várias dimensões da CT em enfermagem incluindo a quantidade de esforço físico (demanda física), a carga informacional (demanda cognitiva), o tratamento com as questões emocionais como a morte do paciente e demandas familiares (CT emocional) e mudanças da CT (variabilidade da CT). A demanda física pode ser descrita como as atividades de manuseio de pacientes (mover, levantar e dar banho em pacientes), trabalhar em posturas inadequadas, e caminhar de e para outras áreas ou unidades de um hospital para suprimentos ou equipamentos necessários para uma tarefa. Já a demanda cognitiva se refere: ao processamento de informações do ambiente no geral e do paciente; ao raciocínio clínico; e à tomada de decisão. Bem como, interrupções que podem atrapalhar a capacidade de identificar e avaliar as necessidades dos pacientes, por isso são feitos ajustes cognitivos planejados (por exemplo, relatórios pacientes designados matinais) e não

planejados (por exemplo, pacientes estáveis se tornando repentinamente instáveis) entre os pacientes ao longo de um período designado de atendimento. A CT emocional, especialmente em ambientes de cuidados críticos como é o caso das UTIs, podem surgir como resultado da acuidade e gravidade do paciente, cuidados no final da vida, lidar com familiares irritados de pacientes e agressões verbais e físicas por parte dos pacientes e suas famílias, mas podem acontecer em outros ambientes da saúde além das UTIs. A variabilidade da CT impacta à medida que ocorrem mudanças na demanda durante um período de tempo, redução no turno noturno mas aumento da carga em situações de emergência.

A melhoria da qualidade de vida no trabalho dos profissionais de saúde e a qualidade e segurança do atendimento dos pacientes continua sendo uma das questões mais desafiadoras na área da saúde. Diante de tais desafios se faz necessária uma reflexão profunda sobre a incompatibilidade entre as várias fontes de estresse no trabalho e as capacidades individuais que podem resultar no aumento da CT, estresse, esgotamento e fadiga nos profissionais de saúde. Além disso, a segurança do paciente é afetada negativamente, dado o fato que em condições de sobrecarga, os profissionais de saúde estão mais vulneráveis a cometer erros (NUAMAH; MEHTA, 2020). Nuamah e Mehta (2020) propuseram soluções fundamentadas em teoria e experiências práticas, que podem ser categorizadas em quatro tipos: (1) Organizacional; (2) Tarefa; (3) Tecnologia; (4) Ambiente. As soluções estão disponíveis no Quadro 1.

Quadro 1 – Soluções heurísticas para gerenciar a CT na área da Saúde

1.1 Oferecer oportunidades de desenvolvimento profissional e envolvimento na liderança.
1.2 Reconhecer e/ou recompensar a equipe por realizações.
1.3 Designação adequada dos profissionais de saúde.
1.4 Oferecer oportunidades de desenvolvimento e educação para desenvolver capacidade e aprimorar competências profissionais.
1.5 Implementar huddles para promover o trabalho em equipe e a comunicação.
1.6 Encorajar engajamento e a comunicação aberta.
1.7 Fazer do bem-estar uma prioridade. Enfatizar e promover o bem-estar dos profissionais de saúde. Incorporar iniciativas de bem-estar no local de trabalho.
1.8 Organizar workshops de treinamento em mindfulness e gerenciamento de estresse.
1.9 Promover autoconsciência e reflexão para que o profissional de saúde possa identificar o que valoriza e se conectar com o que é mais significativo em seu trabalho.
1.10 Garantir uma combinação adequada de profissionais (estrutura de equipe eficiente).
2.1 Permitir mais controle e flexibilidade do trabalho, por exemplo, fornecer opções de escalas flexíveis e opções de trabalho em meio período.
2.2 Atribuir trabalho razoavelmente de tal forma que os profissionais de saúde não estão trabalhando além da capacidade de produtividade individual.

2.3 Combinar o trabalho com os talentos e interesses dos indivíduos.
2.4 Assegurar o equilíbrio entre as necessidades do paciente e o tamanho e a experiência da equipe de cuidadores.
2.5 Reduzir interrupções e distrações desnecessárias no fluxo de trabalho para permitir que os profissionais de saúde gerenciem seu trabalho de forma eficiente e eficaz.
2.6 Explorar o cochilo estratégico como parte de uma estratégia abrangente destinada a diminuir a fadiga em trabalhadores por turnos.
3.1 Fornecer ferramentas apropriadas (por exemplo, listas de verificação), equipamentos e tecnologia (por exemplo, RES, sistema de agendamento e sistemas de pedidos) para realizar o trabalho.
3.2 Focar em melhorar a eficiência e reduzir a carga administrativa. Usar os logs de eventos do Registro Eletrônico de Saúde (RES) para identificar áreas de trabalho relacionadas ao RES que podem ser delegadas.
3.3 Usar a alternância de tarefas e multitarefa para lidar com demandas de carga de trabalho. Disponibilizar informação necessária rapidamente para oferecer suporte ao compartilhamento de tempo e gerenciamento de atenção.
4.1 O estresse induzido por ruído está associado a níveis mais altos de fadiga e esgotamento. Reduzir as fontes de ruído.
4.2 As estações de trabalho devem ser projetadas ergonomicamente. Os móveis e equipamentos devem ser adequados, disponíveis e bem mantidos.
4.3 Assegurar ventilação adequada e sua manutenção.

Fonte: Nuamah e Mehta (2020)

### 3. MÉTODO DE PESQUISA

#### 3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

A escolha da abordagem quantitativa foi baseada na questão de pesquisa, que trata das relações entre dois grandes grupos de variáveis, ligadas à resiliência e à CT. Uma abordagem quantitativa permite a exploração dessas relações segundo diversas possibilidades (CRESWELL; CRESWELL, 2021).

Uma pesquisa quantitativa permite gerar e analisar dados sobre um grande número de pessoas representativas de uma população, a fim de esclarecer questões ou hipóteses (BRYMAN, 2003). Dentre os tipos de pesquisa quantitativa, foi adotada a pesquisa do tipo não experimental correlacional, no qual usa-se estatística correlacional para descrever uma associação (ou relacionamento) entre duas ou mais variáveis (Creswell, 2014).

Por finalidade, essa pesquisa é classificada como descritiva. Estudos descritivos têm por finalidade descrever fenômenos ou eventos sobre os quais pouco se sabe ou para identificar fenômenos novos ou emergentes (DULLOCK, 1993). Lobo (2005) enfatiza que o conhecimento descritivo de indivíduos e grupos de interesse são fundamentais para desenvolver no futuro intervenções com resultados desejados. Nesse tipo de estudo, usa-se técnicas de estatística descritiva com três propósitos: (i) descrever variáveis; (ii) descrever a relação entre variáveis, e (iii) descrever distribuições. As variáveis são descritas usando

medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de variabilidade (intervalo e desvio padrão). As correlações são usadas para descrever relações entre duas ou mais variáveis. (DULLOCK, 1993).

Um tipo comum de procedimento na pesquisa descritiva é o estudo de caso, o qual foi adotado nessa pesquisa por ser útil no estudo de fenômenos complexos contemporâneos em ambientes reais (YIN, 2015). O presente estudo envolve a percepção humana de suas interações no dia-a-dia do trabalho, sobre a CT e interações sociais.

Como técnica de coleta dos dados foi utilizado o survey, que fornece uma descrição quantitativa ou numérica de tendências, atitudes ou opiniões de uma população estudando uma amostra dessa população (FOWLER, 2009). Quanto ao período de tempo da pesquisa, trata-se de um estudo de corte transversal, no qual todas as medidas de um membro da amostra são obtidas em um ponto do tempo. O Quadro 2 sintetiza a abordagem de pesquisa.

Quadro 2 – Abordagem de pesquisa

Desenho da Pesquisa
Abordagem Quantitativa
Tipo não experimental
Design correlacional
Finalidade descritiva
Procedimento estudo de caso
Técnica survey
Período de tempo transversal

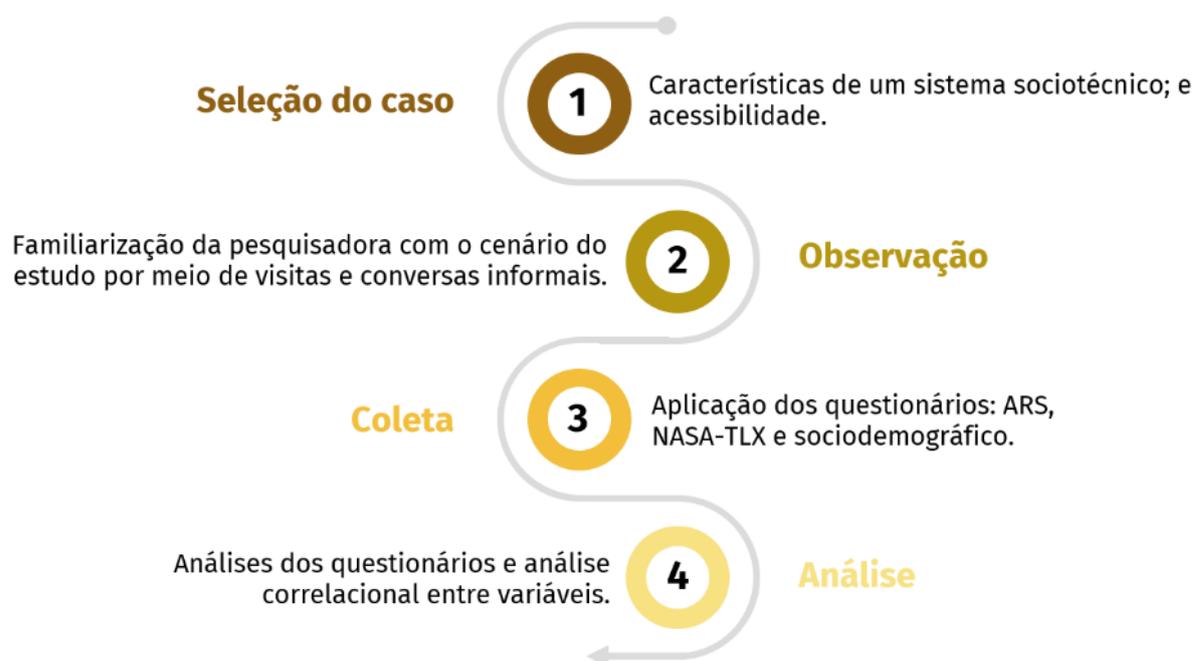
### 3.2 ETAPAS DA PESQUISA

Essa pesquisa ocorreu ao longo de quatro grandes etapas (Figura 2): seleção do caso; familiarização do pesquisador com o cenário do estudo; coleta de dados; e análise de dados. O caso selecionado foi o serviço de radiologia de um hospital público universitário terciário de grande porte, devido aos seguintes motivos: (a) estudos anteriores na mesma instituição, por parte do mesmo grupo de pesquisa, o que facilitou o acesso aos dados; (b) indicativos de elevada complexidade das atividades desempenhadas na radiologia, tais como uso de tecnologias sofisticadas, grande número e diversidade de pacientes – essa complexidade, em princípio, demandaria desempenho resiliente e sujeitaria os profissionais à alta CT; (c) a enfermeira chefe do serviço de radiologia se interessou pela proposta de pesquisa e forneceu acesso total ao cenário da pesquisa; (d) a existência de uma equipe multidisciplinar com necessidade de trabalho colaborativo, composta por quatro grandes grupos de profissionais, a

saber, administrativo, enfermagem, médicos e técnicos em radiologia. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética do hospital e todos os participantes deram seu consentimento para participação ao responder os questionários.

A familiarização do pesquisador com o cenário do estudo ocorreu por meio de 5 visitas ao local, quando foram observadas as rotinas de trabalho diárias e realizadas conversas informais com os trabalhadores. Essa familiarização foi importante para facilitar o acesso aos respondentes nas etapas seguintes, bem como facilitar a análise dos dados. Os procedimentos relativos à coleta e análise de dados são apresentados a seguir. Os dados foram coletados de outubro a dezembro de 2020, começando logo após o fim da primeira onda da pandemia de coronavírus no Sul do Brasil.

Figura 2 – Etapas da pesquisa

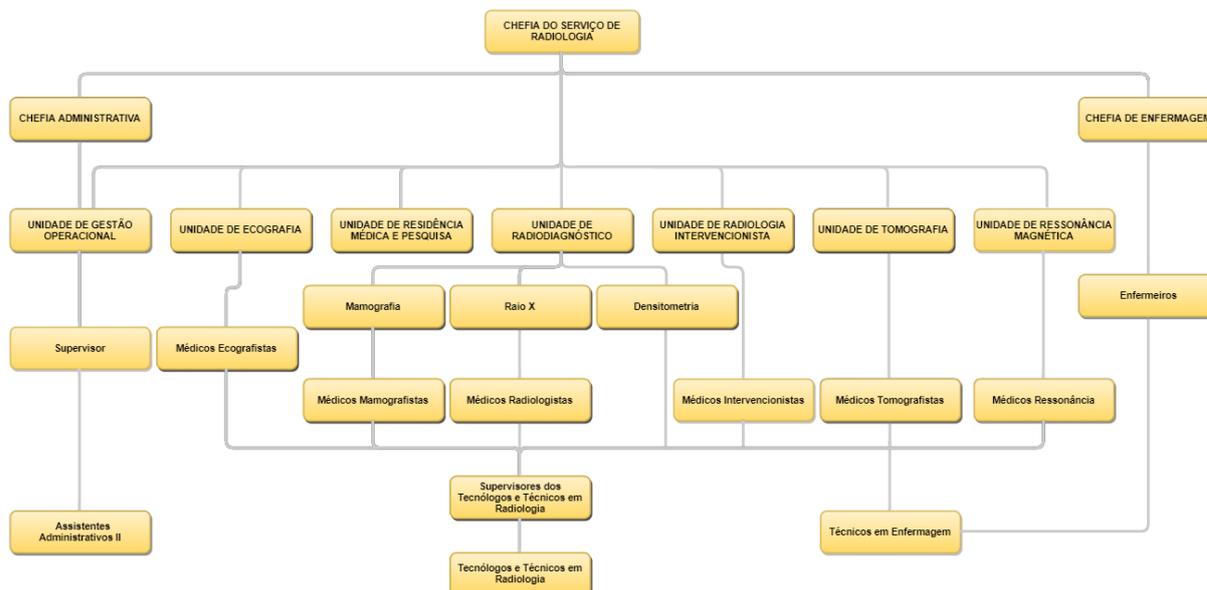


### 3.3 CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO DO ESTUDO

O hospital selecionado tem cerca de 6.700 funcionários, 640 leitos de internação, 230 leitos de cuidados intensivos, 115 leitos de apoio e 50 leitos no serviço de emergência. O Quadro 3 apresenta as principais características do serviço de radiologia, segundo os quatro subsistemas de sistemas sociotécnicos propostos por Hendrick e Kleiner (2001). No serviço de Radiologia são realizados exames como radiografias, mamografias, tomografias computadorizada, ressonância magnética, ecografias e procedimentos de biópsia. A Figura 3

mostra o organograma do departamento de radiologia, sendo que representantes de todos os níveis hierárquicos participaram da coleta de dados.

Figura 3 – Organograma da radiologia



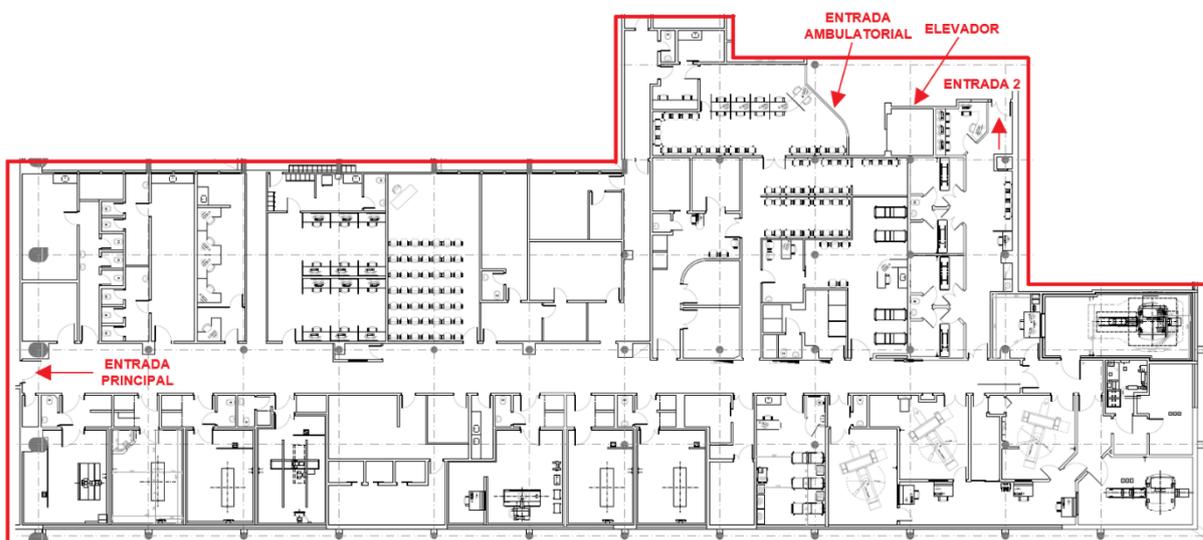
Quadro 3 – Caracterização da radiologia conforme os quatro subsistemas sociotécnicos

Subsistemas sociotécnicos	Principais características
Social	O departamento conta com 221 funcionários, dentre os quais assistentes administrativos (N=19), enfermeiros (N=6), médicos radiologistas (N=45), radiologistas residentes (N=14), técnicos em enfermagem (N=64) e técnicos em radiologia (N=73).
Técnico	Há diversos equipamentos de exames e diagnóstico por imagem: em salas (equipamentos fixos); e em áreas comuns do departamento de radiologia e outros andares (equipamentos móveis). Os equipamentos radiológicos fixos são de grande porte e de variada complexidade. O uso de dosímetro individual é obrigatório. No departamento, há um grande corredor de circulação que permite acesso a salas de exames (quatro salas de radiografia comum, uma sala de radiografia contrastada, uma sala de procedimentos de biópsia, uma sala de densitometria óssea, duas salas de mamografias, duas salas de ressonância magnética, três salas de tomografia computadorizadas, cinco salas de ecografias), salas de laudos (quatro salas de interpretação e uma sala de consultoria de laudos) e sala de aula. O ambiente é climatizado e possui somente iluminação artificial, exceto por uma sala de interpretação, a copa dos técnicos e sala de espera dos internados. A radiologia situa-se no segundo pavimento do prédio, mas não é o único departamento a ocupar o andar. Os elevadores centrais e a escada principal do prédio estão a 100 metros de distância da entrada principal da Radiologia. Próximo a recepção ambulatorial há um outro elevador, porém precisa usar uma entrada alternativa, próximo as salas de ecografia.
Organização do trabalho	Os médicos radiologistas atuam por área de especialidade (neuro, tórax, abdome, mama, pediatria, musculoesquelético, intervenção) com uma meta unificada (a mesma para todos) com pontuações distintas para cada tipo de complexidade de exame, as quais foram equiparadas ao tempo de interpretação e emissão de laudo. Alguns radiologistas trabalham em outros procedimentos de biópsia fora da radiologia. As chefias médicas e do administrativo participam frequentemente de reuniões com a alta administração do hospital. Os médicos residentes cumprem três estágios durante os três anos de residência atuando em todas as especialidades atendidas pelo serviço do hospital. Os técnicos em enfermagem realizam rodízio nos postos de trabalho conforme escala semanal (por exemplo: sala de espera dos pacientes internados, sala de radiografia contrastada, transporte). Os técnicos em radiologia das salas de tomografia computadorizada e ressonância magnética são fixos nessas atividades, dada a especialização desses exames, enquanto os demais rodam semanalmente realizando exames através de equipamento fixo (em uma das salas da

	<p>radiologia) ou em outros andares do prédio por meio de equipamento móvel de exame à beira do leito do paciente. Em relação a organização dos turnos existem três principais, a saber, manhã, tarde e noite. A enfermagem cumpre turno de 6h ou 12h diárias, e troca de turno às 7h, 13h e 19h em uma sala com todos os técnicos em enfermagem e enfermeiros reunidos, com duração em média de 10 minutos. Os técnicos em radiologia possuem a menor carga horária da equipe de radiologia, são cumpridas 4h ou 12h diárias. Nas salas de exames de maior complexidade, os profissionais compartilham a sala de comando remoto e iniciam o turno cada um em um horário diferente. Pela manhã, somente os técnicos em radiologia que irão operar nas salas de ressonância e tomografia encontram outros técnicos para passar o turno, nas demais salas não há ninguém no turno anterior (noturno). O administrativo cumpre turno de 8h diárias, aqueles que atendem pacientes ambulatoriais trabalham entre 7:30h – 17:30h. O administrativo interno inicia às 8h e encerra o expediente às 17h. Os assistentes administrativos possuem a jornada de trabalho mais longa, que inclui pausas para almoço e café.</p>
<p>Ambiente externo</p>	<p>Os pacientes atendidos têm diversas origens, podendo ser pacientes internados ou ambulatoriais. Os pacientes internados podem vir de enfermarias, emergência, cuidados intensivos e abarcando todas as faixas etárias. A equipe da radiologia busca os pacientes internados de todos os 13 andares do prédio principal (A) e dos prédios B e C anexos. A Física Médica atende o departamento de radiologia cuidando dos monitores de interpretação, dosímetros individuais e segurança e proteção dos equipamentos emissores de radiação ionizante.</p>

O departamento de radiologia opera há mais de duas décadas no segundo pavimento do prédio principal (A), com uma área de 1.725,89m<sup>2</sup>. Durante a pesquisa, havia uma unidade anexa de radiologia no serviço de emergência. Esta unidade da radiologia situada no primeiro pavimento dentro do serviço de emergência possuía duas salas de exames sendo uma sala de ecografia e uma sala de raio-x, além de contar com uma sala de laudo e uma copa. Geralmente, nesta unidade atuam um residente em radiologia, um técnico em radiologia e um técnico em enfermagem, conforme as escalas, pois não são profissionais fixos dessa unidade e sim os mesmos profissionais do serviço de radiologia. Além dessa unidade na emergência, o bloco cirúrgico conta com dois equipamentos raio-x arco cirúrgico e uma sala onde ficam os profissionais em radiologia até o momento de entrar em uma sala de cirurgia onde operam esse equipamento.

Figura 4 – Layout do serviço de Radiologia



O layout da Radiologia (Figura 4) não é favorável à iluminação natural e nem à infraestrutura de vestiários, copas e banheiros, já que não atendem as demandas ad hoc. Isso ocorre, possivelmente, porque é uma construção antiga e foi planejada para uma menor quantidade de trabalhadores, e para um fluxo de atividades diferente, quando ainda havia necessidade de câmaras claras e escuras e não era necessário organizar o transporte e busca dos pacientes por parte do serviço. Além disso, o fato do serviço de radiologia ser altamente dependente de tecnologias, o torna sensível as constantes mudanças tecnológicas dos anos recentes.

### 3.4 COLETA DE DADOS

Os dados coletados são provenientes de fonte primária, em que a coleta é realizada diretamente pelos pesquisadores por meio de instrumento sistematizado (SINGH, 2006). Os instrumentos consistem em dois questionários de perguntas fechadas e perguntas sociodemográficas apresentados a seguir, um deles ligado às redes sociais e outro à CT. Uma aplicação piloto ocorreu no turno da manhã e da tarde, onde oito voluntários responderam ao questionário e deram feedback sobre precisão, adequação e tempo estimado das respostas. Os feedbacks foram anotados e levaram a ajustes nos questionários de maneira que a linguagem ficasse mais acessível e objetiva. O tempo médio de resposta dos questionários, no piloto, foi de 25 minutos. As respostas dadas na aplicação piloto não foram incluídas na amostra, nem na análise dos dados.

Após o piloto, o pesquisador em posse dos questionários revisados, iniciou a aplicação dos questionários a toda população. Inicialmente, foram enviados e-mails sobre a pesquisa e com um link de acesso aos questionários. Porém, como a taxa de retorno foi muito baixa e entendendo a rotina dinâmica do departamento de Radiologia, foram adotadas algumas medidas para incentivar a participação voluntária na pesquisa.

A primeira medida foi a de aproximação social entre o pesquisador e a população de interesse. Assim, o pesquisador foi a campo se apresentar, explicando as motivações que exigiam a identificação do respondente, assegurando que a pesquisa era independente à organização, bem como a confidencialidade das respostas.

A segunda medida foi beneficiar os participantes da pesquisa através de recompensas simbólicas. Para isso foram sorteadas caixas de bombons e ingressos de curso online do grupo de pesquisa CEGOSC (Centro de Estudos em Gestão de Operações em Sistemas Complexos).

A terceira estratégia foi de monitoramento das respostas. As listas de nomes da população-alvo e das pessoas que já haviam respondido aos questionários viabilizou certa assertividade quanto aos melhores horários e onde encontrar possíveis respondentes. Além disso, no questionário de ARS uma análise preliminar permitiu identificar atores, cujos número de menções mais altos nas respostas já coletadas, para serem priorizados na busca – era importante garantir que essas pessoas também fossem respondentes.

A quarta estratégia foi de conveniência temporal. Devido à flutuação de demandas na rotina do serviço de radiologia, o pesquisador percebeu que certos horários e dias tinham a propensão dos respondentes terem maior disponibilidade para participarem da pesquisa.

A quinta estratégia foi de acessibilidade. Embora o questionário fosse acessível por qualquer dispositivo com acesso à internet, como smartphones, o pesquisador utilizou tablet, proporcionando maior comodidade para que os respondentes não precisassem sair do posto de trabalho nem encontrar um computador disponível. Adicionalmente, proporcionou maior acuidade visual em relação a um smartphone.

### ***3.4.1 Coleta de dados: Questionário ARS***

Para aplicar os questionários de ARS é necessário escolher a plataforma online adequada. Especialmente, é importante que essa plataforma forneça a opção de ‘recuperar/retornar as respostas de uma determinada questão’. No caso do questionário aplicado nesta pesquisa, a primeira pergunta requer que o respondente selecione nomes com os quais há interações frequentes, dentre uma lista com todos os nomes da população do serviço de radiologia. Esses nomes selecionados deveriam aparecer nas próximas seis questões. A plataforma online escolhida foi o Qualtrics® devido a essa funcionalidade essencial para coletas de questionário de ARS.

O questionário de ARS aplicado nessa pesquisa é autoprojetado, o que significa que não é um questionário padronizado, amplamente conhecido e validado. Contudo, ele já havia sido aplicado em um cenário similar por Bertoni et al. (2022). Ainda assim, a adaptação do questionário de Bertoni et al. (2022) foi necessária, principalmente na apresentação de exemplos referentes ao contexto da radiologia e na seção sobre dados sociodemográficos dos respondentes. O questionário contém oito perguntas, conforme Quadro 4. Foi informado que o termo de consentimento era do tipo tácito, quando o respondente aceita participar ao responder o questionário.

Na Questão 1, é disposta uma lista de nomes completos e a profissão de todos os 221 profissionais que atuam no serviço de radiologia. Diante dessa lista, é solicitado ao respondente selecionar os nomes dos profissionais que ele mais interagiu nos últimos seis meses sobre assuntos relacionados ao ambiente de trabalho. Nas próximas questões, cada nome escolhido na Questão 1 é disposto em uma linha e cada linha tem cinco opções, de acordo com a escala do tipo Likert variando de ‘nunca’ a ‘diariamente’ (ver Quadro 4). Os respondentes foram informados pelo pesquisador que o tempo médio de resposta variava de acordo com a quantidade de nomes selecionados e que a seleção de 10 a 20 nomes era recomendada. Nesse caso, o tempo esperado de preenchimento era de 10 a 15 minutos.

Assim, a Questão 2 listava os nomes selecionados anteriormente para saber qual a frequência que cada um dos nomes contribuía para o potencial de resiliência de **monitorar** do respondente, que significa saber o que está acontecendo, tanto quanto possível em tempo real, nas atividades sob sua responsabilidade e no ambiente de trabalho de modo mais geral. Por exemplo, essa habilidade implica em saber como está o andamento das tarefas, o tempo disponível para realizá-las, a condição dos pacientes, se equipamentos e materiais estão disponíveis, resultados de exames, identificar anormalidades, problemas ou desvios em relação aos planos.

A Questão 3, da mesma forma, solicita a frequência correspondente a cada nome selecionado em termos de contribuição para o potencial de resiliência **antecipar**, que consiste em antecipar atividades, ameaças, oportunidades e mudanças relativas às suas atividades e ao ambiente de trabalho como um todo. Por exemplo, essa habilidade implica em antecipar as atividades programadas para as próximas horas, dias, semanas, ou meses, antecipar mudanças nas escalas e rotinas de trabalho, antecipar mudanças no perfil dos pacientes e tipos e exames demandados, antecipar mudanças organizacionais ou tecnológicas, antecipar possíveis impactos devido a mudanças no ambiente externo à radiologia.

Na Questão 4, o respondente deveria indicar a frequência que cada nome selecionado auxiliava no potencial de resiliência **responder**, que implica saber implementar respostas pré-preparadas ou desenvolvidas no momento da necessidade. Por exemplo, essa habilidade implica em saber como responder a um evento adverso ou anormalidade, como priorizar o que deve ser respondido com urgência e o que pode esperar, como aplicar ou adaptar um procedimento operacional padronizado, como responder a uma necessidade dos pacientes ou colegas.

A Questão 5 consistia no potencial de resiliência de **aprender**, em que cada nome selecionado na Questão 1 era avaliado em termos de sua contribuição para aprender com o trabalho normal do dia a dia, assim como a partir de falhas e sucessos. Por exemplo, essa habilidade implica em aprender novas técnicas de realização e análise de exames, aprender sobre equipamentos e doenças, aprender acerca de habilidades não técnicas (ex.: empatia, ética, resolução de conflitos, trabalho em equipe) receber feedback de colegas, subordinados e superiores, de modo que isso contribua para o seu aprendizado pessoal e profissional.

Quadro 4 – Questionário ARS

Questão 1. Interações	Da lista de colegas a seguir, selecione aqueles com os quais você interage com maior frequência.	(Q1) Lista de nomes
Questão 2. Monitorar	Com qual frequência você interage com essa pessoa para saber o que está acontecendo ou o que aconteceu em tempo real no seu trabalho.	(Q2, Q3, Q4 e Q5) Lista de nomes selecionados na Q1 1 – nunca 2 – menos do que uma vez ao mês 3 – de uma a três vezes por mês 4 – de uma a três vezes por semana 5 – diariamente
Questão 3. Antecipar	Com qual frequência você interage com essa pessoa para antecipar curto, médio e longo termos tendências relacionadas ao trabalho.	
Questão 4. Responder	Com qual frequência você interage com essa pessoa para agir ou reagir a situações esperadas ou inesperadas no trabalho.	
Questão 5. Aprender	Com qual frequência você interage com essa pessoa para aprender sobre situações positivas e negativas no trabalho.	
Questão 6. Disponibilidade	Com qual frequência é provável essa pessoa estar disponível quando você a procura.	
Questão 7. Confiabilidade	Com qual frequência é provável essa pessoa fornecer precisamente a informação ou o auxílio.	(Q6 e Q7) Lista de nomes selecionados na Q1 1 – nunca; 2 – raramente; 3 – algumas vezes; 4 – frequentemente; 5 – sempre
Questão 8. Nome	Da lista de nomes a seguir, selecione o seu nome.	(Q8) Nome

Por sua vez, as questões 6 e 7 tratavam de duas outras dimensões relativas às interações com cada colega selecionado na Questão 1. A Questão 6 tratava sobre a disponibilidade, em que se solicitava a avaliação da frequência de cada pessoa estar disponível para interagir quando o respondente buscava por ela. A Questão 7 tratava da confiabilidade, avaliando a frequência com que a pessoa prestava informações precisas e auxílio efetivo, de forma a atender às expectativas do respondente. Por fim, a Questão 8 pergunta o nome do respondente.

### 3.4.2 Coleta de dados: Questionário NASA-TLX

A aplicação do segundo questionário ocorreu concomitantemente ao primeiro questionário e perguntas sociodemográficas. Para esse questionário, o uso da plataforma

online não era crítico como no caso do questionário de ARS. Entretanto, optou-se por usar o mesmo software do questionário ARS, o Qualtrics®. Assim, o questionário NASA-TLX foi apresentado em um segundo bloco, em página online posterior ao questionário de ARS. Tão logo era respondido o questionário de ARS, o respondente era informado na próxima página que os dados foram salvos e o próximo questionário poderia ser também realizado em momento mais oportuno pelo mesmo link informado previamente.

O questionário NASA-TLX é composto por duas grandes seções. A primeira seção avalia a intensidade de cada uma das seis dimensões da CT, com base em uma escala contínua de 1 a 100, que respectivamente correspondem a âncoras intituladas baixo e alto. O respondente seleciona um ponto na escala de acordo com a sua percepção em relação a seu trabalho. Na segunda seção, o respondente deve analisar ao total quinze pares formados pelas seis dimensões, indicando qual a dimensão de cada par tem a maior influência no seu trabalho. O Quadro 5 apresenta o questionário NASA-TLX.

Quadro 5 – Questionário NASA-TLX

Fase 1. Selecione nas escalas a seguir, na sua opinião, o nível de influência de cada item no seu trabalho.		
Demanda Mental	O quanto de demanda mental e perceptiva é necessária no seu trabalho ?	Baixo   _____   Alto
Demanda Física	O quanto de demanda física é necessária no seu trabalho ?	Baixo   _____   Alto
Demanda Temporal	O quanto de pressão por tempo você sente devido ao ritmo de trabalho ?	Baixo   _____   Alto
Desempenho	O quão bem-sucedido você sente pessoalmente e profissionalmente no seu trabalho ?	Baixo   _____   Alto
Esforço	O quanto de esforço mental e físico é necessário para alcançar seus objetivos ?	Baixo   _____   Alto
Nível de Frustração	O quão inseguro, desencorajado, irritado e estressado você se sente durante suas atividades ?	Baixo   _____   Alto
Fase 2. Escolha entre o par de itens aquele que seja o maior contribuinte na carga de seu trabalho ?		
<b>Demanda Mental</b>	X	<b>Demanda Física</b>
<b>Demanda Mental</b>	X	<b>Demanda Temporal</b>
<b>Demanda Mental</b>	X	<b>Desempenho</b>
<b>Demanda Mental</b>	X	<b>Esforço</b>
<b>Demanda Mental</b>	X	<b>Nível de frustração</b>

Demanda Física	X	Demanda Temporal
Demanda Física	X	Desempenho
Demanda Física	X	Esforço
Demanda Física	X	Nível de frustração
Demanda Temporal	X	Desempenho
Demanda Temporal	X	Esforço
Demanda Temporal	X	Nível de frustração
Desempenho	X	Esforço
Desempenho	X	Nível de frustração
Esforço	X	Nível de frustração

Fonte: Hart e Staveland (1988)

### 3.4.3 Coleta de dados sociodemográficos

Tendo em vista explorar a influência de fatores contextuais sobre os resultados dos questionários anteriores, as perguntas sociodemográficas foram apresentadas em um terceiro bloco, após os questionários de ARS e NASA-TLX. O Quadro 6 apresenta as perguntas sociodemográficas.

Quadro 6 – Questionário de caracterização sociodemográfica

Questionário de caracterização da população-alvo	Respostas
Nome completo	[Nome]
Sexo	( ) Feminino ( ) Masculino
Ano de nascimento	[1-9-x-x]
Profissão	( ) Assistente Administrativo ( ) Enfermeiro ( ) Médico ( ) Residente ( ) Técnico em Enfermagem ( ) Técnico/Tecnólogo em Radiologia
Turno	( ) Manhã ( ) Tarde ( ) Noite
Trabalha em turno fixo	( ) Sim
Trabalha em outra empresa	( ) Não
Tempo de trajeto casa-trabalho	[x-x-x] minutos

Tempo que trabalha na Radiologia	[x-x] anos
Tempo de experiência na área da Saúde	
Frequência da realização de horas extras	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Algumas Vezes <input type="checkbox"/> Frequentemente <input type="checkbox"/> Sempre
Frequência do fornecimento de informações e auxílio aos colegas sem ser solicitado/a	

### 3.5 ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados foi realizada com o uso dos softwares Excel®, UCINET®, NetDraw® e SPSS®. Inicialmente, os dados foram exportados da plataforma online Qualtrics® em formato .XLSX para o software Excel®. Por meio desse software, as variáveis foram organizadas para uso posterior nos demais softwares. A seguir é descrito como foram feitas as análises dos dados obtidos na aplicação dos questionários.

#### 3.5.1 Análise do Questionário ARS

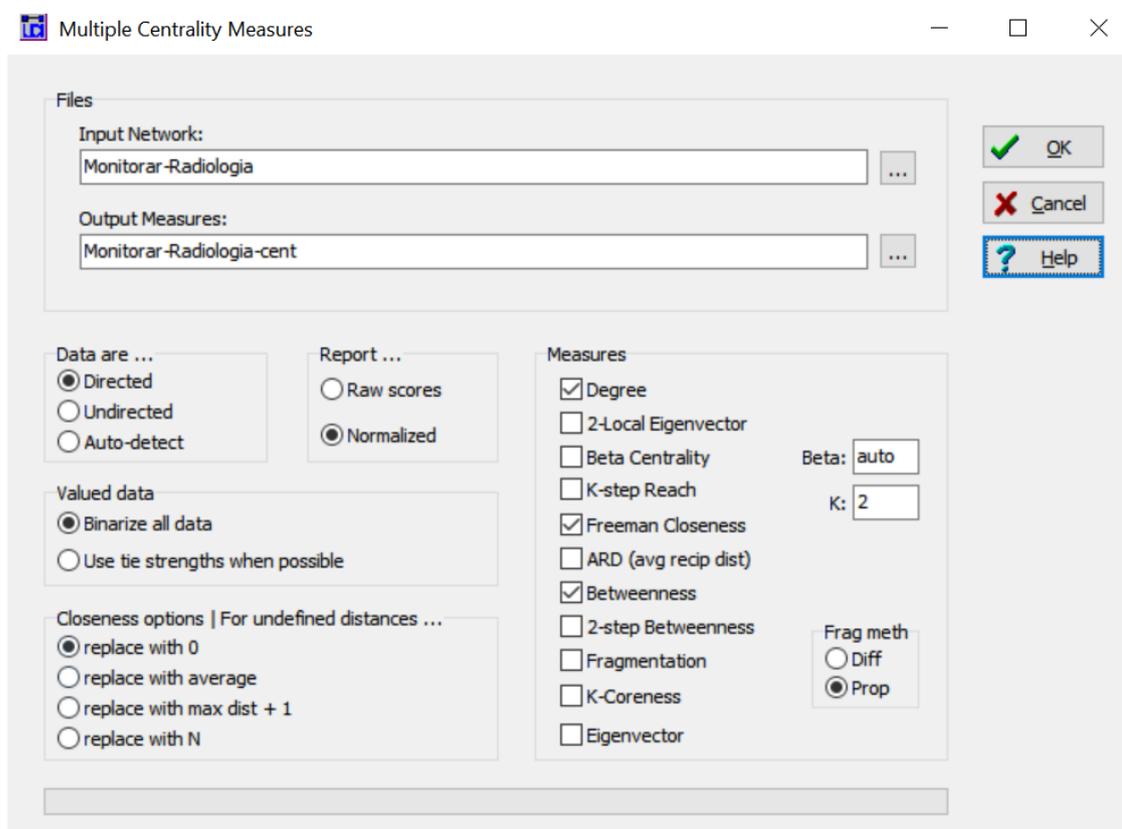
A análise do questionário ARS foi realizada com o uso dos softwares Excel® e UCINET®. Por motivos de confidencialidade e ética, os nomes dos respondentes na análise de dados foram transformados em códigos alfanuméricos, quais sejam: A (Assistente Administrativo); E (Enfermeiro); M (Médico); R (Residente); TE (Técnico em Enfermagem); e TR (Técnico ou Tecnólogo em Radiologia).

Nas planilhas usadas nos softwares, os valores variam de 1 a 5, conforme escalas anteriormente apresentadas no Quadro 4. Assim, as células em branco (isto é, nomes não selecionados pelo respondente na lista de 221 profissionais) foram preenchidas com zeros por meio da função substituir do Excel® – o UCINET® também pode substituir as células em branco por zeros, se assim for configurado. Contudo, o pesquisador realizou esse passo durante o processo de dicotomização das respostas. Os valores 1 (nunca) e 2 (menos de uma vez por mês) passaram a ser também zero (0) e as respostas que compreendiam 3 (de uma a três vezes por mês), 4 (de uma a três vezes por semana) e 5 (diariamente) passaram a ser um (1). Assim, a dicotomização ocorreu da seguinte forma, as seguintes opções de frequência, 1 e 2 passaram a ser zero e 3, 4 e 5 passaram a ser um. Esse processo foi realizado igualmente para cada uma das quatro matrizes de respostas, uma para cada potencial de resiliência (monitorar, antecipar, responder e aprender) do sistema, e foi o mesmo procedimento adotado no estudo de Bertoni et al. (2022).

Outra análise preliminar envolveu a identificação de respondentes isolados. Esse ator isolado, geralmente, é alguém recém-chegado, com pouco tempo de experiência no local de trabalho, não sendo citado pelos demais respondentes. O oposto, atores não-respondentes que foram citados, também devem ser retirados da análise dos dados. Portanto, foi necessário verificar se além de ter sido respondente, o indivíduo obteve pelo menos uma indicação (menção) de um colega que tenha sido no valor igual ou acima de 3 em qualquer uma das quatro redes, já que valores inferiores à 3 passaram a ser zero no processo de dicotomizar as respostas. Após a verificação de atores isolados (i.e. não citados ou citados com as quatro notas de 1 a 2) e a devida retirada desses atores, a matriz está quadrada (nxn) com nomes codificados, valores dicotomizados e pronta para ser usada no UCINET®.

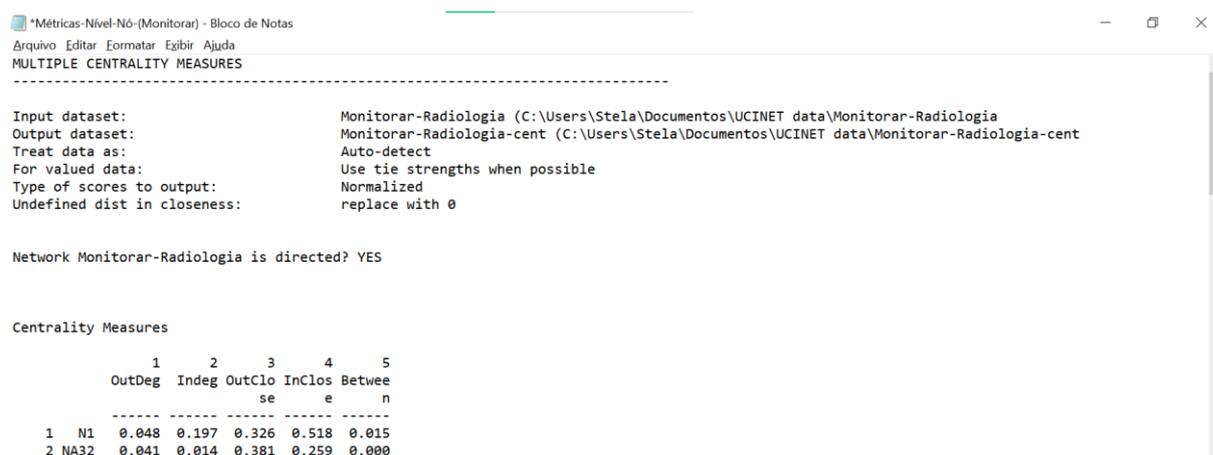
O software UCINET® gera um arquivo em extensão .### para cada matriz salva. Com cada um destes arquivos, seleciona-se a opção **calcular métricas em métricas em nível de nó**, configurando parâmetros e medidas de interesse. A Figura 5 mostra essa configuração para uma das quatro redes. As métricas sociais selecionadas foram Grau (Degree), Proximidade (Freeman Closeness) e Intermediação (Betweenness), aquelas contempladas no escore de resiliência proposto por Bertoni et al. (2022).

Figura 5 – Configuração no UCINET® das métricas sociais em nível de nó



Essa ‘rotina’ foi realizada no UCINET® para cada uma das quatro redes dessa pesquisa, gerando um arquivo (output) automaticamente aberto em bloco de notas, o qual deve ser salvo no formato .TXT. Após, copia-se os resultados das métricas de interesse desses arquivos e em seguida cola-se no Excel® usando o assistente de importação de texto. Um exemplo do arquivo .TXT é mostrado na Figura 6.

Figura 6 – Exemplo das métricas geradas pelo UCINET ® no bloco de notas



```

Input dataset: Monitorar-Radiologia (C:\Users\Stela\Documentos\UCINET data\Monitorar-Radiologia
Output dataset: Monitorar-Radiologia-cent (C:\Users\Stela\Documentos\UCINET data\Monitorar-Radiologia-cent
Treat data as: Auto-detect
For valued data: Use tie strengths when possible
Type of scores to output: Normalized
Undefined dist in closeness: replace with 0

Network Monitorar-Radiologia is directed? YES

Centrality Measures

      1      2      3      4      5
      OutDeg  Indeg  OutClo  InClos  Betwee
      -----
1  N1  0.048  0.197  0.326  0.518  0.015
2  NA32 0.041  0.014  0.381  0.259  0.000
  
```

Na sequência, as 148 linhas para as três métricas (na Figura 6: ‘Indeg’, ‘InCose’ e ‘Between’) são reescaladas para valores de um a cinco, para tornar todos os elementos que compõem as equações de Bertoni et al. (2022) em escalas de valores próximos, sejam esses elementos considerando que os atributos ‘confiabilidade’ e ‘disponibilidade’ estão nessa mesma escala (1-5). Para reescalar as três métricas sociais, usou-se o método de reescalonamento mínimo-máximo (BORKIN et al., 2019). Em relação às variáveis ‘disponibilidade’ e ‘confiabilidade’ foi calculada a média para cada variável, para cada ator, com base nas respostas que variavam de Nunca (1) até Sempre (5).

Logo após esse tratamento dos dados, eles estão prontos para serem usados nas duas fórmulas de Bertoni et al. (2022), onde são calculados, para cada ator, o escore de resiliência global e o escore para cada uma das quatro habilidades. Na Tabela 1 a seguir, apresenta-se o exemplo de como foram calculados esses escores em uma das habilidades. Nesse exemplo, a rede habilidade-monitorar utilizando a Equação (1) e o cálculo do escore de resiliência geral utilizando a Equação (2), ambas no Excel®. O trabalho de Bertoni et al. (2022) foi apresentado na revisão bibliográfica e as equações constam ao final da Seção 2.1 Sistemas de Saúde Resilientes.

Análises estatísticas envolvendo os ER global e específicos em relação a categoria profissional, turno e iniciativa foram testados, a fim de verificar se as médias dos grupos e entre grupos difeririam. Tal análises contemplaram a análise de variância de uma via (ANOVA one way), a ANOVA de Welch (AW), teste Brown-Forsythe (B-F) e análise multivariada de variâncias (MANOVA). Os testes a posteriori para a comparação múltipla realizados foram o Post-Hoc Diferença Mínima Significativa (DMS) proposto por Fischer para quando as variâncias eram presumidas iguais, e o teste Post-Hoc Games-Howell para quando as variâncias presumidas não iguais (FIELD, 2018).

No caso da MANOVA, o objetivo foi investigar em que medida os níveis das habilidades monitorar, antecipar, responder e aprender em relação à categoria profissional, ao turno e à iniciativa variavam para os correspondentes níveis. Para isso, foi realizado o Teste M de Box para saber se os dados acatavam o pressuposto de homogeneidade das matrizes de variância-covariância. Esta estatística aceita ou rejeita a hipótese nula de igualdade de matrizes de covariância em todos os grupos da VI. Se a estatística não for significativa, pode-se concluir que as matrizes são as mesmas (WEINFURT, 2000).

Tabela 1 – Exemplo cálculo do índice geral e redes de resiliência

Equação (1) de Bertoni et al. (2022)	Ator	Grau-de-Entrada-Monitorar	Valores min-max	Grau-Mon-Reescalonado (GE)	Intermediação-Monitorar	Valores min-max	Intermediação-Mon-Reescalonado (I)	
	E1	0,19700	0,0070	2,96	0,01500	0,0000	1,2844	
	TE32	0,01400	0,3950	1,07	0,00000	0,2110	1,0000	
Equação (2) de Bertoni et al. (2022)	Ator	Proximidade-Monitorar	Valores min-max	Proximidade-Mon-Reescalonado (P)	Monitorar (GE x I x P)	Disp. (D)	Conf. (C)	Rede Monitorar (G*E*I*P*D*C)
	E1	0,51800	0,2530	3,8649	14,6869	4,42	4,55	295,2212
	TE32	0,25900	0,6230	1,0649	1,1417	3,29	3,67	13,7549
Equação (2) de Bertoni et al. (2022)	Ator	GE x I x P (Monitorar)	GE x I x P (Antecipar)	GE x I x P (Responder)	GE x I x P (Aprender)	D (Disponibilidade)	C (Confiabilidade)	Escore Resiliência $[4 \sum G*E*I*P]*D*C$
	E1	14,69	14,34	13,37	11,68	4,42	4,55	1087,11
	TE32	1,14	3,34	4,18	2,76	3,29	3,67	137,61

### 3.5.2 Análise do Questionário NASA-TLX

A análise do Questionário NASA-TLX foi feita com o uso do Excel® e os cálculos foram realizados igualmente para cada indivíduo da amostra ( $n=148$ ). Os cálculos estão divididos em quatro passos. No Passo 1, foi contabilizada a frequência que cada dimensão da

CT foi escolhida dentre um par (por exemplo, quantas vezes o respondente assinalou a demanda mental como preponderante em relação às outras dimensões da CT). Após, esse cálculo do somatório da frequência com que cada dimensão foi escolhida dentre um par é dividido pela quantidade total de pares, conforme Equação (9). Esse cálculo aponta o peso de cada dimensão na CT.

$$\text{Peso}_{ij} = \frac{\text{Frequência da Dimensão}_{ij}}{15} \quad \text{Equação (9)}$$

Onde,  $i$  = demanda mental ou demanda física ou demanda temporal ou desempenho ou esforço ou nível de frustração;  $j$  = indivíduo

No Passo 2, é calculada a pontuação da dimensão, conforme Equação (10). A intensidade percebida de cada dimensão, em notas de 1 a 100, é multiplicada pelo peso da dimensão. Nesse passo, o valor recebido na dimensão ‘Desempenho’ deve ser invertido. Isso é necessário pois se a nota atribuída pelo respondente para a satisfação com o ‘Desempenho’ foi alta, isso implica em um resultado do tipo maior é melhor, o que é o contrário das demais dimensões, cujos resultados são do tipo menor é melhor.

$$\text{Pontuação da Dimensão}_{ij} = \text{Peso}_{ij} \times \text{Intensidade da Dimensão}_{ij} \quad \text{Equação (10)}$$

Onde,  $i$  = demanda mental ou demanda física ou demanda temporal ou desempenho ou esforço ou nível de frustração;  $j$  = indivíduo

No Passo 3, usa-se a fórmula de reescalonamento a seguir descrita para que os valores variem entre 0 à 10. A pontuação da dimensão da CT, para cada indivíduo, é dividida pelo peso máximo que qualquer uma das dimensões poderia obter ( $5/15=0,33$ ) e este resultado é dividido pelo valor máximo que se deseja reescalonar (10), conforme mostra a Equação (11).

$$\text{Valor reescalonado da Dimensão}_{ij} = \left( \frac{\text{Pontuação da Dimensão}_{ij}}{(5/15)} \right) \div 10 \quad \text{Equação (11)}$$

Onde,  $i$  = demanda mental ou demanda física ou demanda temporal ou desempenho ou esforço ou nível de frustração;  $j$  = indivíduo

Por fim, no Passo 4 é calculado o índice global de CT para cada indivíduo. Esse índice é gerado pela soma das seis dimensões e reescalonado de 0 a 10, conforme Equação (12). A Tabela 2 foi retirada do banco de dados como exemplo.

$$\text{Valor reescalonado do índice global de CT}_j = \left( \frac{\text{Soma dos seis valores reescalonados da Dimensão}_j}{(5/15)} \right) \div 10 \quad \text{Equação (12)}$$

Onde,  $j$  = indivíduo

Tabela 2 – Exemplo de tratamento dos dados do Questionário NASA–TLX

Nota	Ator	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Desempenho	Desempenho invertido	Esforço	Nível de Frustração	
QUESTIONÁRIO FASE 1	E1	100	47	89	89	11	100	87	
	TE32	76	78	88	85	15	85	41	
Frequência Absoluta	Ator	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Desempenho	Esforço	Nível de Frustração		
QUESTIONÁRIO FASE 2	E1	4	2	2	2	5	0		
	TE32	4	2	1	3	5	0		
Peso = ( Freq. Abs. / 15 )	Ator	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Desempenho	Esforço	Nível de Frustração		
	E1	0,27	0,13	0,13	0,13	0,33	0,00		
	TE32	0,27	0,13	0,07	0,20	0,33	0,00		
Pontuação = Nota X Peso	Ator	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Desempenho	Esforço	Nível de Frustração	Soma	
	E1	26,67	6,27	11,87	1,47	33,33	0,00	79,60	
	TE32	20,27	10,40	5,87	3,00	28,33	0,00	67,87	
Dimensões Reescaladas	Ator	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Desempenho	Esforço	Nível de Frustração	Soma	Global
	E1	8,00	1,88	3,56	0,44	10,00	0,00	23,88	7,16
	TE32	6,08	3,12	1,76	0,90	8,50	0,00	20,36	6,11

As análises estatísticas realizadas foram a ANOVA one way, AW, B-F e a análise de variância de dois fatores de Friedman, esta última com a finalidade de testar se pelo menos um par de fatores (dimensões da CT) difeririam com significância estatística, nesse caso, o Teste de Bonferroni para a comparação de pares foi utilizado, uma vez que se tratava de um único conjunto de dados e amostras relacionadas (DM, DF, DT, DE, ES e NF). Para as outras análises, foram usados os testes Post-Hoc DMS de Fischer quando as variâncias eram homogêneas e o Post-Hoc Games-Howell para as variâncias heterogêneas. Adicionalmente, uma análise descritiva da CT como um todo foi realizada por Boxplot.

### 3.5.3 Análise dos dados sociodemográficos

O objetivo era avaliar se havia diferenças nas médias dos níveis do ER e da CT entre os respondentes, segundo as suas características sociodemográficas. Primeiramente, foram realizados testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov (K-S) e Shapiro-Wilk (S-W) para as variáveis dependentes (VD) ‘escore de resiliência’ e ‘carga de trabalho’ e cada um dos grupos (níveis) das variáveis independentes (VI) (TORMAN; COSTER; RIBOLDI, 2012).

Para os pares de VD e VI que atendessem o pressuposto de normalidade eram realizados Teste de Levene baseando-se na média para testar a homoscedasticidade, caso

contrário, baseando-se na mediana. Todos os pares de VD e VI normais em que os Testes de Levene não rejeitaram a hipótese nula de homogeneidade de variâncias, foram realizados a ANOVA one way. Caso contrário, as variâncias fossem heterogêneas, a técnica de bootstrapping (1000 re-amostragens; Intervalo de confiança (IC) 95% com viés corrigido e acelerado – BCa) e os testes robustos AW e B-F eram realizados (HAUKOOS; LEWIS, 2005). Contudo, para as VI de apenas dois níveis (e.g., sim/não) foram realizados teste t de amostras independentes caso atendessem o pressuposto de normalidade em vez da ANOVA one way, caso contrário foi realizado o teste U de Mann-Whitney.

Quando os resultados da ANOVA one way indicaram diferença entre as características sociodemográficas dos respondentes foi realizado o teste posteriori DMS com o intuito de verificar quais grupos diferiam as médias. Analogamente, quando os resultados AW ou B-F eram significativos foi realizado o teste de Games-Howell (FIELD, 2018).

#### **3.5.4 Análise conjunta dos questionários**

A fim de investigar as relações entre as variáveis (ver Quadro 7) dos três questionários foram adotadas duas técnicas inferenciais:

- i) Análise de correlação: buscou identificar correlações entre duas variáveis de diferentes questionários. As técnicas escolhidas foram a análise correlacional bivariada pelo coeficiente de Pearson. Com o uso do software SPSS® foram testadas 189 correlações ao nível de 5% ( $\alpha = 0,05$ ) de significância (COHEN et al., 2003).
- ii) Análise multivariada: buscou analisar as relações entre mais de duas variáveis. A técnica escolhida foi a análise de regressão múltipla porque envolve uma única variável dependente com desfecho métrico. A análise de regressão múltipla visa prever mudanças na variável dependente como resposta às mudanças nas variáveis independentes (CAMPBELL, 2006). A análise foi realizada no software SPSS® e utilizou a variável carga de trabalho como variável dependente e as variáveis dos questionários de ARS e Sociodemográfico como variáveis independentes, no caso desse último foi usada a codificação dummy. Na modelagem de regressão, a técnica stepwise foi adotada com o  $\alpha$  para entrada = 0,15 e  $\alpha$  para remoção = 0,16. Essa técnica é mais robusta do que outras para a seleção de um modelo, sendo recomendada

para modelagem onde existem muitas variáveis independentes (OLEJNIK; MILLS; KESELMAN, 2000).

Quadro 7 – Classificação das variáveis

Grupo	Nome da variável	Tipo de variável
Interações sociais	Grau-de-Entrada-Monitorar	Quantitativa Contínua
	Grau-de-Entrada-Antecipar	Quantitativa Contínua
	Grau-de-Entrada-Responder	Quantitativa Contínua
	Grau-de-Entrada-Aprender	Quantitativa Contínua
	Intermediação-Monitorar	Quantitativa Contínua
	Intermediação-Antecipar	Quantitativa Contínua
	Intermediação-Responder	Quantitativa Contínua
	Intermediação-Aprender	Quantitativa Contínua
	Proximidade-Monitorar	Quantitativa Contínua
	Proximidade-Antecipar	Quantitativa Contínua
	Proximidade-Responder	Quantitativa Contínua
	Proximidade-Aprender	Quantitativa Contínua
	Disponibilidade-média	Quantitativa Contínua
	Confiabilidade-média	Quantitativa Contínua
	Pontuação-Resiliência	Quantitativa Contínua
	Rede-Monitorar	Quantitativa Contínua
Rede-Antecipar	Quantitativa Contínua	
Rede-Responder	Quantitativa Contínua	
Rede-Aprender	Quantitativa Contínua	
Carga de trabalho	Demanda Mental	Quantitativa Contínua
	Demanda Física	Quantitativa Contínua
	Demanda Temporal	Quantitativa Contínua
	Desempenho	Quantitativa Contínua
	Esforço	Quantitativa Contínua
	Nível de Frustração	Quantitativa Contínua
	Pontuação Carga de Trabalho	Quantitativa Contínua
Sociodemográficas	Idade	Quantitativa Contínua
	Faixa Etária	Qualitativa Ordinal
	Sexo	Qualitativa Nominal
	Profissão	Qualitativa Nominal
	Turno	Qualitativa Nominal
	Diferentes Turnos	Qualitativa Nominal
	Experiência no Local	Quantitativa Contínua
	Experiência na área	Quantitativa Contínua
	Iniciativa	Qualitativa Ordinal
	Tempo Trajeto	Quantitativa Contínua
	Mais de uma Empresa	Qualitativa Nominal
	Horas Extras	Qualitativa Ordinal

### 3.6 REUNIÃO DE FEEDBACK

Os resultados das análises de cada questionário e a análise global correlacionando-os foram apresentados aos participantes em uma reunião no final do estudo. Para isso, foi solicitado um agendamento de horário no calendário da sala de aula do serviço de radiologia em conformidade com o horário disponível das chefias.

A reunião durou cerca de uma hora e quinze minutos. À medida que um pesquisador apresentava os resultados, outro pesquisador fazia anotações dos comentários dos participantes durante a apresentação. Os participantes foram estimulados a interagir por meio de perguntas, como, por exemplo, se os resultados apresentados eram esperados e quais as possíveis explicações para os achados. Participaram onze profissionais no horário de trabalho, dentre eles, representantes do administrativo (4), médicos (3), enfermagem (2) e técnicos em radiologia (2). Todos os quatro grupos forneceram feedback aos pesquisadores sobre a precisão e a utilidade dos resultados.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A Tabela 3 ilustra a distribuição da amostra, indicando a preponderância de técnicos e tecnólogos de radiologia (37% dos respondentes), bem como de técnicos de enfermagem (28% dos respondentes). Contudo, em termos de taxa de respostas considerando a população total de cada categoria, enfermeiros e residentes tiveram destaque, com respectivamente 100% e 86% de participação de todos os profissionais pertencentes à categoria.

Tabela 3 – Taxa de resposta da amostra por grupos

Equipe	Respondentes ( n = 148 )	% da amostra	População ( N = 221 )	% representação grupal	População em %
Técnicos e Tecnólogos em Radiologia (TR)	55	37%	73	75%	33%
Técnicos em enfermagem (TE)	41	28%	64	64%	29%
Médicos Radiologistas (MR)	25	17%	45	51%	20%
Residentes (RE)	12	8%	14	86%	6%
Assistentes Administrativos (AA)	9	6%	19	47%	9%
Enfermeiros (E)	6	4%	6	100%	3%

A Tabela 4 apresenta os dados sociodemográficos, caracterizando o perfil dos respondentes. Na população da Radiologia, a maioria dos profissionais é do sexo feminino (61%) e a amostra é composta por 59% de respondentes do sexo feminino. No entanto, os respondentes do sexo masculino apresentaram taxa de resposta um pouco superior aos do sexo feminino (70% contra 65%). A faixa etária que concentra mais respondentes é a de '41 a 50 anos' compreendendo 38% da amostra, enquanto que o menor número de respondentes (5%) está na faixa etária de '61 a 70 anos'. O tempo em média do percurso casa-trabalho é de 29 minutos. A experiência média no local de trabalho é de 13 anos e a experiência no geral, na área da saúde é de 15 anos. 33% dos respondentes trabalham em outra empresa.

Tabela 4 – Caracterização sociodemográfica

Caracterização sociodemográfica		
	% da Amostra (n=148)	População (N=221)
<b>Sexo</b>		
Feminino	59% (88)	61% (135)
Masculino	41% (60)	39% (86)
<b>Idade</b>		
21-30 anos	7% (11)	
31-40 anos	24% (35)	
41-50 anos	38% (56)	
51-60 anos	26% (38)	
61-70 anos	5% (8)	
<b>Turno</b>		
Manhã	48% (71)	
Tarde	38% (56)	
Noite	14% (21)	
<b>Trabalha em outra empresa</b>		
Sim	33% (49)	
Não	67% (99)	
<b>Trabalha em turno fixo</b>		
Sim	30% (44)	
Não	70% (104)	
	<b>Iniciativa<sup>1</sup></b>	<b>Horas Extras</b>
Nunca	0% (0)	17% (25)
Raramente	5% (7)	26% (39)
Algumas Vezes	5% (8)	32% (48)
Frequentemente	41% (60)	18% (26)
Sempre	49% (73)	7% (10)
	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Tempo trajeto casa-trabalho	29 min.	23 min.
Experiência na Radiologia	13 anos	10 anos
Experiência na área da Saúde	15 anos	9 anos

<sup>1</sup> Iniciativa: "Fornecer auxílio e informações aos colegas mesmo sem eles pedirem."

Em relação à frequência de horas-extras, as opções realize ‘algumas vezes’ e ‘raramente’ obtiveram os maiores percentuais, 32% e 26% respectivamente. Cerca de 49% dos respondentes indicaram que ‘sempre’ (49%) tomam a iniciativa de oferecer auxílio e informações aos colegas sem que eles peçam, enquanto 41% responderam ‘frequentemente’. Os respondentes do turno da manhã constituem 48% da amostra, enquanto os do turno da tarde e noite correspondem a 38% e 14%, respectivamente.

## 4.2 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO ARS

### *4.2.1 Resultados relativos às interações sociais segundo os ER*

Os escores de resiliência, para os 10 atores com escores mais altos (Top 10) e os 10 com os escores mais baixos (Bottom10), são apresentados na Tabela 5. A pontuação de resiliência média no serviço de radiologia foi de 460 pontos com desvio padrão de 499 pontos e mediana de 365 pontos, o que assume uma assimetria à direita, indicando a prevalência de valores abaixo da média. O ator com escore mais alto, apesar de estar no nível mais baixo da hierarquia organizacional (ver organograma na Figura 3), foi um técnico em radiologia com 4240 pontos. Esse valor é similar ao do ator com escore de resiliência mais alto (4620) no trabalho de Bertoni et al. (2022) em uma UTI.

A Tabela 5 mostra a lista dos 10 respondentes com escore de resiliência (ER) mais alto conta com quatro profissionais do grupo técnico em radiologia, sendo que dois deles ocupam cargo de chefias. 33% dos enfermeiros respondentes (dois dentre o total de seis) constam no Top10, onde um deles é uma chefia e os outros, embora não ocupando cargos de chefias do correspondente grupo, são hierarquicamente líderes dos técnicos em enfermagem. Por sua vez, o grupo de técnicos em enfermagem não teve representação entre os atores com ER mais alto, embora seja o segundo maior grupo da amostra. Dentre os técnicos em enfermagem, o ator com maior ER ocupa a 16ª posição no ranking geral. 33% dos assistentes administrativos estão representados na lista dos dez respondentes com ER mais alto, são eles A18, A13 (chefia) e A5. Apenas um médico está na mesma lista, sendo este a chefia do serviço de radiologia. Os outros dois médicos com cargo de chefias estão em 18ª e 36ª posição (M34 e M13). Assim, considerando os 10 atores com ER mais alto, cinco deles ocupam cargos formais de chefia (Ver Tabela 5). Ao todo a amostra de 148 respondentes contém 7 chefias (3 médicos, 2 administrativos, 2 técnicos em radiologia e 1 enfermeira).

Na Tabela 6 consta a lista dos 10 respondentes com ER mais baixo – Bottom10, a qual apresentou dois assistentes administrativos, sendo um deles com o menor escore da amostra como um todo (71 pontos). Ambos os assistentes administrativos possuem longa experiência (mais de 20 anos) no serviço de radiologia. Já o ator na segunda posição com menor ER é um residente com menos de um ano de experiência (137 pontos). A maioria (70%) dos respondentes do Bottom10 respondeu fazer ‘raramente’ horas extras, enquanto a maioria (80%) do Top10 respondeu ‘sempre’. Isso sugere que a realização de horas-extras com mais frequência amplia o círculo de interações sociais.

Tabela 5 – Top10 de ER global

Ator	(GE x I x P)				Atributos de Resiliência		ER	Sócio-demográfico		
	Monitorar	Antecipar	Responder	Aprender	Disponibilidade	Confiabilidade	Escore de Resiliência	Sexo	Turno	Experiência na radiologia (anos)
TR37*	59,1	68,8	35,3	50,9	4,3	4,6	4239,7	M	1	20
TR65*	39,8	54,1	59,4	52,3	3,8	4,0	3152,8	M	2	20
E3*	29,9	40,6	41,6	33,2	3,9	4,1	2324,3	F	1	21
A18	27,5	31,0	37,2	17,9	3,8	4,2	1811,3	F	1	8
A13*	16,2	22,4	19,2	14,5	4,5	4,6	1492,8	F	1	17
E5	16,8	16,4	16,8	16,9	4,6	4,6	1438,4	F	1	18
M44*	13,7	19,4	17,2	18,7	4,3	4,5	1320,8	M	1	3
TR10	17,7	21,1	16,5	16,2	4,1	4,3	1261,0	M	1	12
A5	15,1	10,0	13,4	9,5	5,0	5,0	1198,9	F	3	34
TR50	13,6	12,9	12,8	29,0	4,2	4,1	1186,6	M	1	18

Tabela 6 – Bottom10 de ER global

Ator	(GE x I x P)				Atributos de Resiliência		ER	Sócio-demográfico		
	Monitorar	Antecipar	Responder	Aprender	Disponibilidade	Confiabilidade	Escore de Resiliência	Sexo	Turno	Experiência na radiologia (anos)
A16	1,1	1,0	1,0	1,1	4,0	4,3	71,3	F	1	19
R4	1,0	2,7	3,0	1,4	4,1	4,1	136,8	F	1	1
TE32	1,1	3,3	4,2	2,8	3,3	3,7	137,6	M	1	9
A10	2,2	3,3	4,1	1,1	3,7	3,5	138,1	F	3	31
TR15	2,4	3,8	3,7	2,7	3,3	3,3	139,3	M	1	23
M36	1,2	2,7	2,8	1,4	4,0	4,5	147,8	F	2	5
TE14	2,9	4,5	4,4	2,8	3,0	3,4	149,9	F	2	5
TE35	1,5	3,2	3,5	1,9	4,0	4,0	161,9	F	2	4
M1	1,4	3,3	2,5	1,6	4,2	4,4	162,1	M	2	23
TR67	1,6	3,2	3,2	2,0	3,8	4,2	162,6	M	1	24

(\*) = chefia; M = masculino, F = feminino; 1 = manhã, 2 = tarde, 3 = noite

As Tabelas 7, 8, 9 e 10 apresentam os resultados correspondentes aos 10 atores com os maiores ER, para cada habilidade de sistemas resilientes. Oito atores (TR37, TR65, E3, A18, E5, A13, TR10, M44) aparecem entre os Top10 nas quatro redes de habilidades. Já o ator E1 aparece em três das quatro redes, A5 aparece em duas e, M3, TR50 e TR48 aparecem em apenas uma delas. As categorias dos Técnicos em Enfermagem e Residentes não aparecem no

Top10. Quanto aos médicos, apenas dois aparecem entre as redes Top10 (M44 e M3), sendo M44 uma chefia. Desses 13 atores diferentes que aparecem nas quatro redes de habilidades resilientes, 38% são técnicos em radiologia, 23% enfermeiros, 23% assistentes administrativos, 13% médicos e 0% técnicos em enfermagem e residentes.

Tabela 7 – Top10 atores: monitorar

Ator	Dif. Tur.	Sexo	Turno	Grau Entrada	Intermediação	Proximidade	Disponibilidade	Confiabilidade	Escore Resiliência
TR37*	Sim	M	1	5,0	2,4	5,0	4,3	4,6	1171,2
TR65*	Sim	M	2	2,5	5,0	3,2	3,8	4,0	610,1
E3*	Sim	F	1	3,2	2,2	4,4	3,9	4,1	478,8
A18	Sim	F	1	2,5	2,9	3,8	3,8	4,2	438,4
A5	Sim	F	3	2,3	1,8	3,6	5,0	5,0	376,6
E5	Sim	F	1	2,5	1,8	3,6	4,6	4,6	361,6
A13*	Sim	F	1	3,0	1,3	4,2	4,5	4,6	335,0
TR10	Sim	M	1	2,0	2,9	3,0	4,1	4,3	312,8
E1	Sim	F	1	2,9	1,3	3,9	4,4	4,5	295,2
M44*	Sim	M	1	2,3	1,5	3,8	4,2	4,5	262,2

Tabela 8 – Top10 atores: antecipar

Ator	Dif. Tur.	Sexo	Turno	Grau Entrada	Intermediação	Proximidade	Disponibilidade	Confiabilidade	Escore Resiliência
TR37*	Sim	M	1	5,0	2,8	5,0	4,3	4,6	1361,9
TR65*	Sim	M	2	2,8	5,0	3,9	3,8	4,0	829,8
E3*	Sim	F	1	3,6	2,4	4,7	3,9	4,1	649,9
A18	Sim	F	1	2,5	2,9	4,2	3,8	4,2	494,7
A13*	Sim	F	1	3,2	1,5	4,5	4,5	4,6	461,5
TR10	Sim	M	1	1,9	3,0	3,6	4,1	4,3	372,0
M44*	Sim	M	1	2,4	1,9	4,4	4,3	4,5	371,8
E5	Sim	F	1	2,8	1,5	3,8	4,6	4,6	353,2
TR48	Sim	F	1	1,9	2,1	3,9	4,5	4,6	321,9
E1	Sim	F	1	3,0	1,2	4,0	4,4	4,5	288,2

Tabela 9 – Top10 atores: responder

Ator	Dif. Tur.	Sexo	Turno	Grau Entrada	Intermediação	Proximidade	Disponibilidade	Confiabilidade	Escore Resiliência
TR65*	Sim	M	2	3,0	5,0	4,0	3,8	4,0	911,4
TR37*	Sim	M	1	5,0	1,4	5,0	4,3	4,6	698,6
E3*	Sim	F	1	3,5	2,5	4,7	3,9	4,1	665,0
A18	Sim	F	1	2,6	3,3	4,3	3,8	4,2	592,8
A13*	Sim	F	1	3,2	1,3	4,6	4,5	4,6	396,2
E5	Sim	F	1	2,6	1,7	3,8	4,6	4,6	360,4
A5	Sim	F	3	2,5	1,3	4,1	5,0	5,0	334,3
M44*	Sim	M	1	2,5	1,5	4,5	4,3	4,5	328,9
TR10	Sim	M	1	2,0	2,4	3,5	4,1	4,3	290,3
E1	Sim	F	1	2,8	1,1	4,2	4,4	4,5	268,8

Tabela 10 – Top10 atores: aprender

Ator	Dif. Tur.	Sexo	Turno	Grau Entrada	Intermediação	Proximidade	Disponibilidade	Confiabilidade	Escore Resiliência
TR37*	Sim	M	1	5,0	2,0	5,0	4,3	4,6	1008,0
TR65*	Sim	M	2	2,9	5,0	3,6	3,8	4,0	801,6
E3*	Sim	F	1	3,3	2,2	4,7	3,9	4,1	530,6
TR50	Não	M	1	3,1	2,1	4,4	4,2	4,1	503,4
E5	Sim	F	1	2,6	1,8	3,6	4,6	4,6	363,2
M44*	Sim	M	1	2,5	1,8	4,3	4,3	4,5	357,9
A13*	Sim	F	1	2,6	1,3	4,4	4,5	4,6	300,0
TR10	Sim	M	1	2,1	2,5	3,1	4,1	4,3	285,8
A18	Sim	F	1	2,1	2,3	3,7	3,8	4,2	285,4
M3	Sim	F	1	2,5	1,5	3,9	4,2	4,3	253,7

Dif. Tur. = trabalhar em diferentes turnos, ao contrário de trabalhar fixo em um turno.

M = masculino; F = feminino

1 = manhã; 2 = tarde; 3 = noite

Dos 13 atores que apareceram nos rankings de Top10, nas quatro habilidades, 62% são do sexo feminino e 38% masculino. Essa distribuição é próxima à da amostra, composta por 59% de participantes do sexo feminino e 41% masculino. Somente um trabalha em turno fixo, o RT50. Isso faz sentido considerando que o trabalho em diferentes turnos tende a ampliar o círculo de interações sociais. No que diz respeito ao turno, a maioria (84%) trabalha predominantemente no turno da manhã e somente um (8%) a tarde e um (8%) a noite. Isso é desproporcional à amostra, em que 48% são da manhã e 14% da noite. Assim, as interações no turno da tarde, seguidas pela noite, contribuem menos para a resiliência do sistema. A maioria (85%) não trabalha em outra empresa, somente dois que sim (15%), quais sejam os atores RT37 e o RT10. A idade média é 48 anos, variando de 34 a 60 anos. Em média, os atores do Top10 das redes de resiliência trabalham há 17 anos na radiologia, variando de 5 a 34 anos. A maioria dos respondentes (69%) respondeu ‘sempre’ tomar iniciativa de oferecer auxílio e informações aos colegas, 15% ‘frequentemente’, 8% ‘raramente’ e 8% ‘algumas vezes’. O tempo do trajeto de casa-trabalho é em média 24 minutos, variando de 10 a 45 minutos. Assim, em geral, o perfil dos atores que mais contribuem para a resiliência organizacional, de acordo com os rankings Top10, é o seguinte: turno fixo, turno da manhã, trabalha apenas nessa empresa, longo tempo de experiência no serviço, e toma a iniciativa de oferecer auxílio aos colegas.

#### 4.2.2 Sociogramas

Os sociogramas nas Figuras 7 e 8 representam graficamente as interações sociais nas redes monitorar e aprender, as quais são apresentadas nessa seção com propósito de exemplificação das conclusões que podem ser obtidas a partir dessas representações.

Figura 7 – Sociograma da rede monitorar

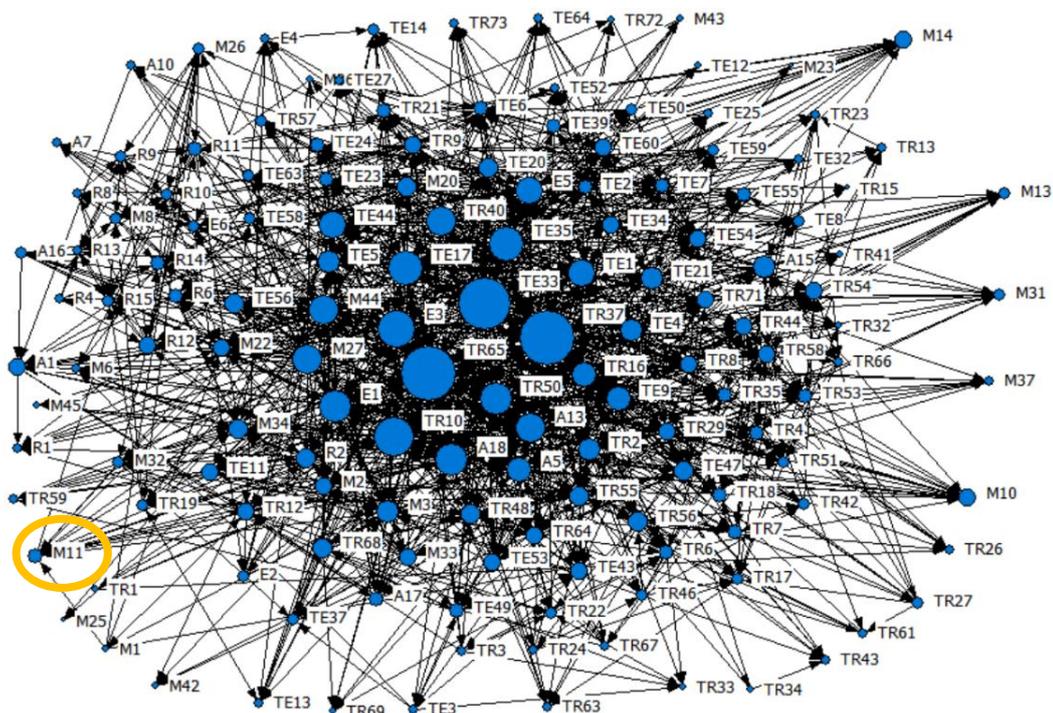
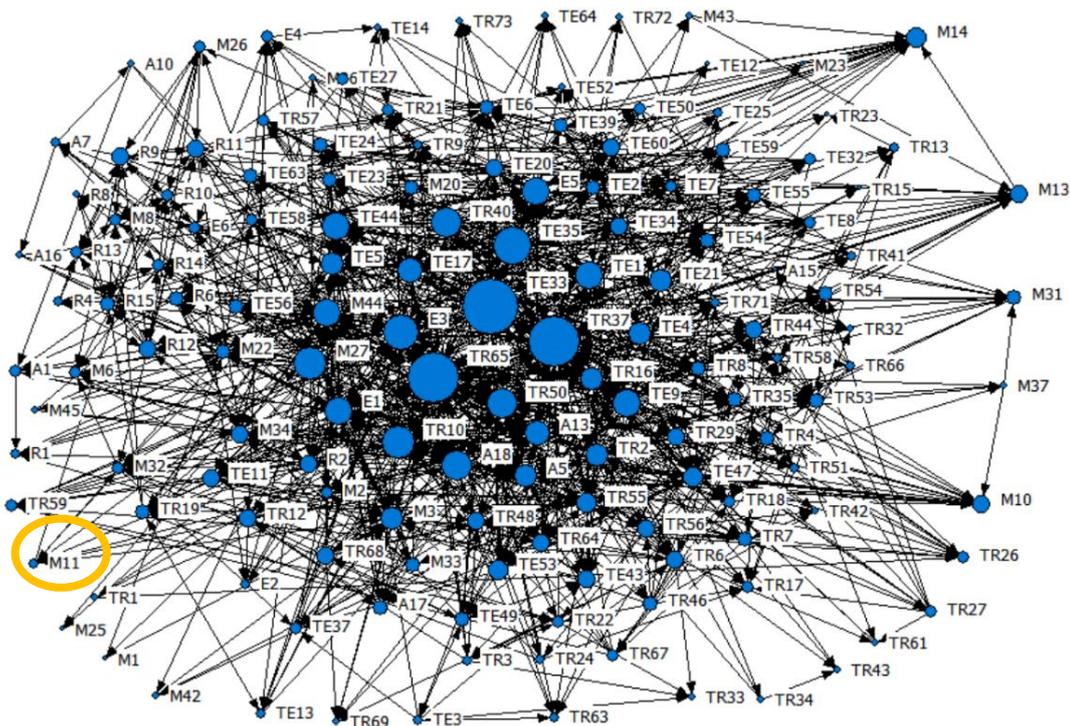


Figura 8 – Sociograma da rede aprender



Os sociogramas ajudam a comunicar visualmente características das redes, como, por exemplo: (i) a densidade da rede monitorar ser maior que a rede aprender (os indicadores quantitativos de densidade de cada rede, são respectivamente, 6% e 5,2%); (ii) o desequilíbrio dos escores dos atores, como o M11 (21<sup>a</sup>, 81<sup>a</sup>, 128<sup>a</sup> e 43<sup>a</sup> posição nas redes monitorar, antecipar, responder e aprender, respectivamente); (iii) a existência de atores centrais e periféricos (tanto maior o tamanho do nó maior a centralidade). A apresentação desses sociogramas na reunião de feedback aos participantes causou impacto entre os mesmos, que associaram atores mais centrais ao papel de lideranças informais, bem como consideraram que a complexidade das interações sociais estava bem ilustrada.

#### ***4.2.3 Resultados relativos aos ER específicos segundo a categoria profissional***

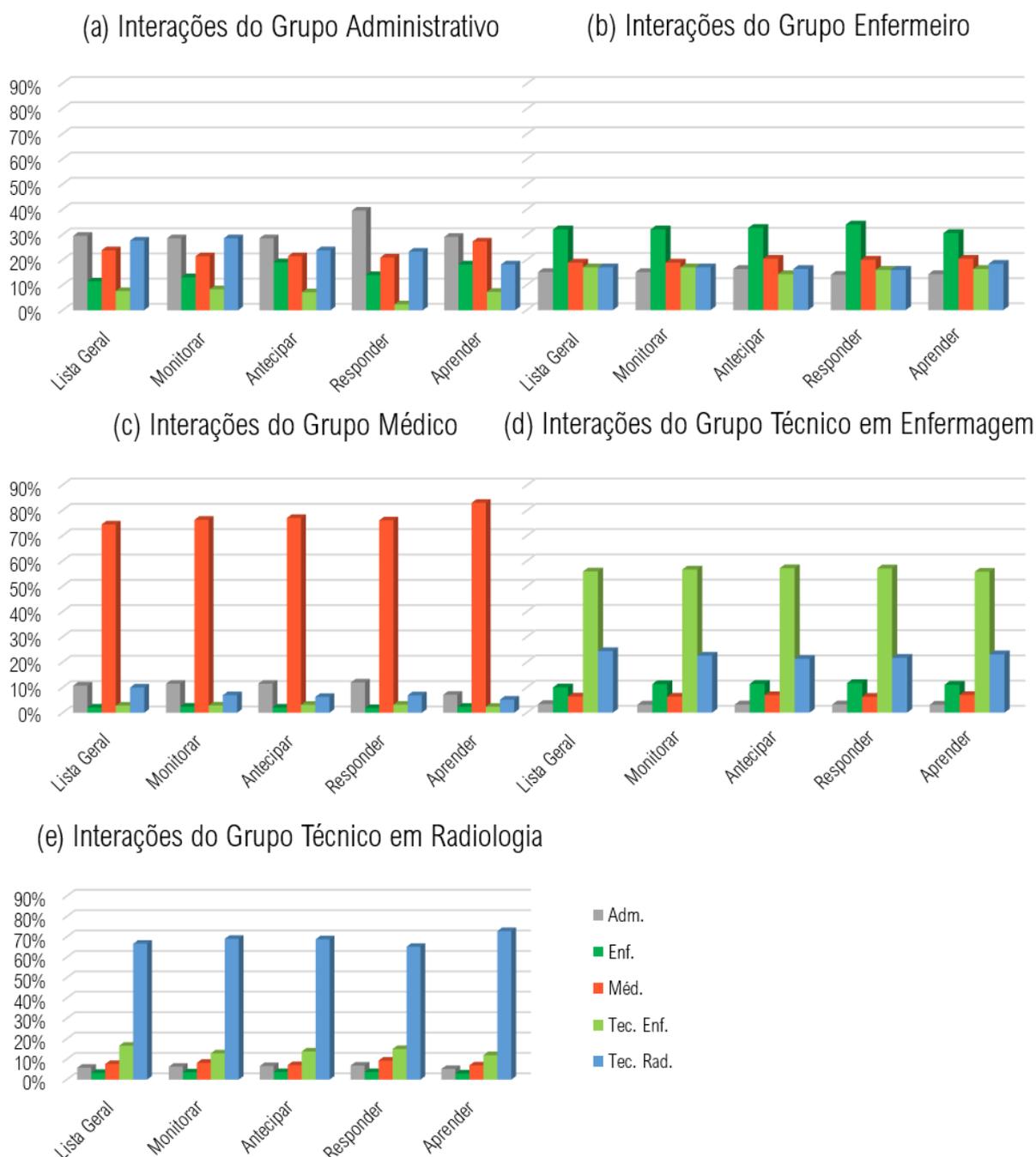
Na Figura 9, as interações entre as categorias profissionais estão estratificadas segundo as quatro habilidades de sistemas resilientes. Do total de interações indicadas pelos assistentes administrativos (Figura 9a),  $\pm 30\%$  são realizadas com o próprio grupo administrativo,  $\pm 25\%$  com médicos e residentes,  $\pm 25\%$  com técnicos em radiologia,  $\pm 15\%$  com enfermeiros e  $\pm 10\%$  com técnicos em enfermagem. Este padrão ocorreu para três (monitorar, antecipar, aprender) das quatro habilidades de resiliência, com exceção da habilidade responder, na qual a comunicação intragrupo teve participação ainda maior (40%). Esses resultados sugerem que, embora os profissionais administrativos não executem o serviço principal, eles possuem interações frequentes com todas as demais categorias profissionais, contribuindo, portanto, para a resiliência global do sistema. De fato, os resultados apresentados na seção anterior indicaram que três assistentes administrativos estavam no Top10 do ER global.

Já os enfermeiros interagem com quase todos os grupos no mesmo nível de frequência, cerca de 15% (Figura 9b). Contudo, as interações intragrupo, com o próprio grupo de enfermeiros, são mais frequentes, em torno de 30%. Esse padrão das interações dos enfermeiros é similar para todas as habilidades de resiliência. Esse grupo possui as interações mais equilibradas intra e inter categorias profissionais, em comparação com os outros grupos – vide Figura 9.

Por sua vez, o grupo médico (Figura 9c) apresentou interações predominantemente (acima de 70%) com outros médicos. Na sequência, os médicos interagem mais com o grupo administrativo (11%) e de técnicos em radiologia (10%). Esse padrão é mais acentuado para a habilidade aprender, na qual o arquétipo médico  $\rightarrow$  médico correspondeu a 80% das

interações. A baixa porcentagem de interações dos médicos com os enfermeiros (2%) pode ser explicada pelo pequeno número de enfermeiros na amostra. Em relação às poucas interações dos médicos com os técnicos em enfermagem (3%), uma possível explicação deve-se a escala de trabalho dos técnicos, que muda semanalmente.

Figura 9 – Interações entre grupos



O grupo dos técnicos em enfermagem, Figura 9d, indicou interagir mais com o próprio grupo, cerca de 50% das interações, seguida do grupo de técnicos em radiologia (20%). Esse

padrão ocorreu em todas as habilidades de resiliência. Similarmente, (figura 9e), os técnicos em radiologia também interagem predominantemente (acima de 60%) com o próprio grupo. Assim, em geral, os resultados demonstraram que as interações são mais frequentes com profissionais da mesma categoria profissional, principalmente no que diz respeito aos médicos, técnicos em radiologia e técnicos em enfermagem. Já os enfermeiros e assistentes administrativos possuem interações mais equilibradas intra e inter categorias profissionais.

Para verificar se há diferença estatística significativa do ER, global e específico para cada habilidade de resiliência, entre as categorias profissionais, foram realizados testes de análise de variâncias. Começando pelo ER global, preliminarmente foram realizados os Testes de Kolmogorov-Smirnov (K-S) e de Shapiro-Wilk (S-W) para verificar o pressuposto da normalidade. A Tabela 11 apresenta os resultados dos testes rejeitando a hipótese nula para distribuições normais na maioria dos pares de variáveis, exceto para ‘enfermeiros’ e ‘residentes’ que obtiveram significância estatística ( $p > 0,05$ ) nos dois testes de normalidade K-S e S-W. No que concerne o teste de homoscedasticidade, o Teste de Levene levando em consideração a mediana apresentou valor significativo [ $F(2,142)=2,009$ ;  $p=0,081$ ], indicando homogeneidade de variâncias entre o ER e as categorias profissionais. O próximo passo foi a realização da ANOVA de uma via, que é robusta a violação de normalidade desde que o teste de homogeneidade seja atendido (FIELD, 2018). O resultado da ANOVA de uma via apresentou um valor não significativo estatisticamente para comprovar a existência de diferenças entre os grupos [ $F(5,142)=1,546$ ;  $p=0,179$ ].

Tabela 11 – Testes de normalidade ER global x categoria profissional

Categoria Profissional	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Assistente administrativo	,268	9	,062	,822	9	,036
ER Enfermeiro/a	,272	6	,189	,866	6	,211
Médico/a	,242	25	<,001	,782	25	<,001
Residente	,162	12	,200*	,971	12	,919
Técnico/a de enfermagem	,146	41	,028	,915	41	,005
Técnico/a de radiologia	,376	55	<,001	,398	55	<,001

\*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Do mesmo modo, com a finalidade de verificar se há diferença entre os escores de resiliência específicos para cada habilidade segundo a categoria profissional, foi realizado o teste de normalidade verificando se os pares de variáveis atendiam o pressuposto de

normalidade. Conforme a Tabela 12, os pares de VD e VI não são normalmente distribuídos. O Teste M de Box não acatou o pressuposto de homogeneidade de covariância [BOX'S  $M=591,581$ ;  $F(50,2617)=9,930$ ,  $p<0,001$ ]. Contudo, para amostras de tamanho maiores do que 30, a MANOVA é robusta às violações de normalidade e da homogeneidade de matrizes de variância-covariância (ALLEN; BENNETT, 2008). A próxima etapa foi realizar a MANOVA para verificar se os escores das habilidades de resiliência diferem em relação à variável categoria profissional (assistentes administrativos, enfermeiros, médicos, residentes, técnicos em enfermagem e técnicos em radiologia) e se os níveis diferem entre si. Os resultados da MANOVA demonstraram que houve efeito principal para a 'categoria profissional', mas com baixo tamanho de efeito [ $\lambda=0,674$ ;  $F(20,462)=2,913$ ;  $p<0,001$ ;  $\eta^2=0,094$ ].

O teste de efeito entre sujeitos apontou que em relação à variável 'categoria profissional' houve diferença estatisticamente significativa para a VD monitorar [ $F(5)=2,276$ ;  $p=0,050$ ;  $\eta^2=0,074$ ] e responder [ $F(5)=2,359$ ;  $p=0,043$ ;  $\eta^2=0,077$ ], mas não para antecipar [ $F(5)=1,592$ ;  $p=0,166$ ;  $\eta^2=0,053$ ] e aprender [ $F(5)=1,661$ ;  $p=0,148$ ;  $\eta^2=0,055$ ]. O teste a posteriori DMS mostrou as diferenças significativas que ocorreram entre os níveis da VI categoria profissional nas duas habilidades monitorar e responder igualmente, sendo os Enfermeiros diferiram com níveis maiores de escore em monitorar ( $\bar{x}_{mon}=232,6$ ) e responder ( $\bar{x}_{res}=282,3$ ) em relação aos Médicos ( $\bar{x}_{mon}=88,8$ ;  $\bar{x}_{res}=125,6$ ), Residentes ( $\bar{x}_{mon}=74,9$ ;  $\bar{x}_{res}=115,4$ ), Técnicos em Enfermagem ( $\bar{x}_{mon}=68,7$ ;  $\bar{x}_{res}=103,3$ ) e Radiologia ( $\bar{x}_{mon}=111,5$ ;  $\bar{x}_{res}=130,8$ ), enquanto os Assistentes Administrativos ( $\bar{x}_{mon}=173,8$ ;  $\bar{x}_{res}=210,9$ ) diferem por possuírem em média escores maiores em monitorar e responder dos Técnicos em Enfermagem ( $\bar{x}_{mon}=68,7$ ;  $\bar{x}_{res}=103,3$ ).

Tabela 12 – Testes de normalidade ER específicos x categoria profissional

	Categoria Profissional	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Monitorar	Assistente administrativo	,296	9	,022	,800	9	,021
	Enfermeiro/a	,270	6	,196	,872	6	,236
	Médico/a	,174	25	,048	,838	25	,001
	Residente	,131	12	,200*	,946	12	,577
	Técnico/a de enfermagem	,169	41	,005	,903	41	,002
Antecipar	Técnico/a de radiologia	,386	55	<,001	,382	55	<,001
	Técnico/a administrativo	,290	9	,028	,771	9	,010
	Enfermeiro/a	,263	6	,200*	,796	6	,054
	Médico/a	,213	25	,005	,804	25	<,001

	Residente	,128	12	,200*	,961	12	,792
	Técnico/a de enfermagem	,139	41	,044	,901	41	,002
	Técnico/a de radiologia	,373	55	<,001	,387	55	<,001
Responder	Assistente administrativo	,276	9	,046	,761	9	,007
	Enfermeiro/a	,259	6	,200*	,786	6	,044
	Médico/a	,198	25	,013	,845	25	,001
	Residente	,119	12	,200*	,973	12	,941
	Técnico/a de enfermagem	,152	41	,018	,850	41	<,001
	Técnico/a de radiologia	,356	55	<,001	,400	55	<,001
Aprender	Assistente administrativo	,302	9	,017	,795	9	,018
	Enfermeiro/a	,254	6	,200*	,844	6	,141
	Médico/a	,233	25	,001	,830	25	<,001
	Residente	,152	12	,200*	,960	12	,787
	Técnico/a de enfermagem	,143	41	,033	,857	41	<,001
	Técnico/a de radiologia	,374	55	<,001	,414	55	<,001

\*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

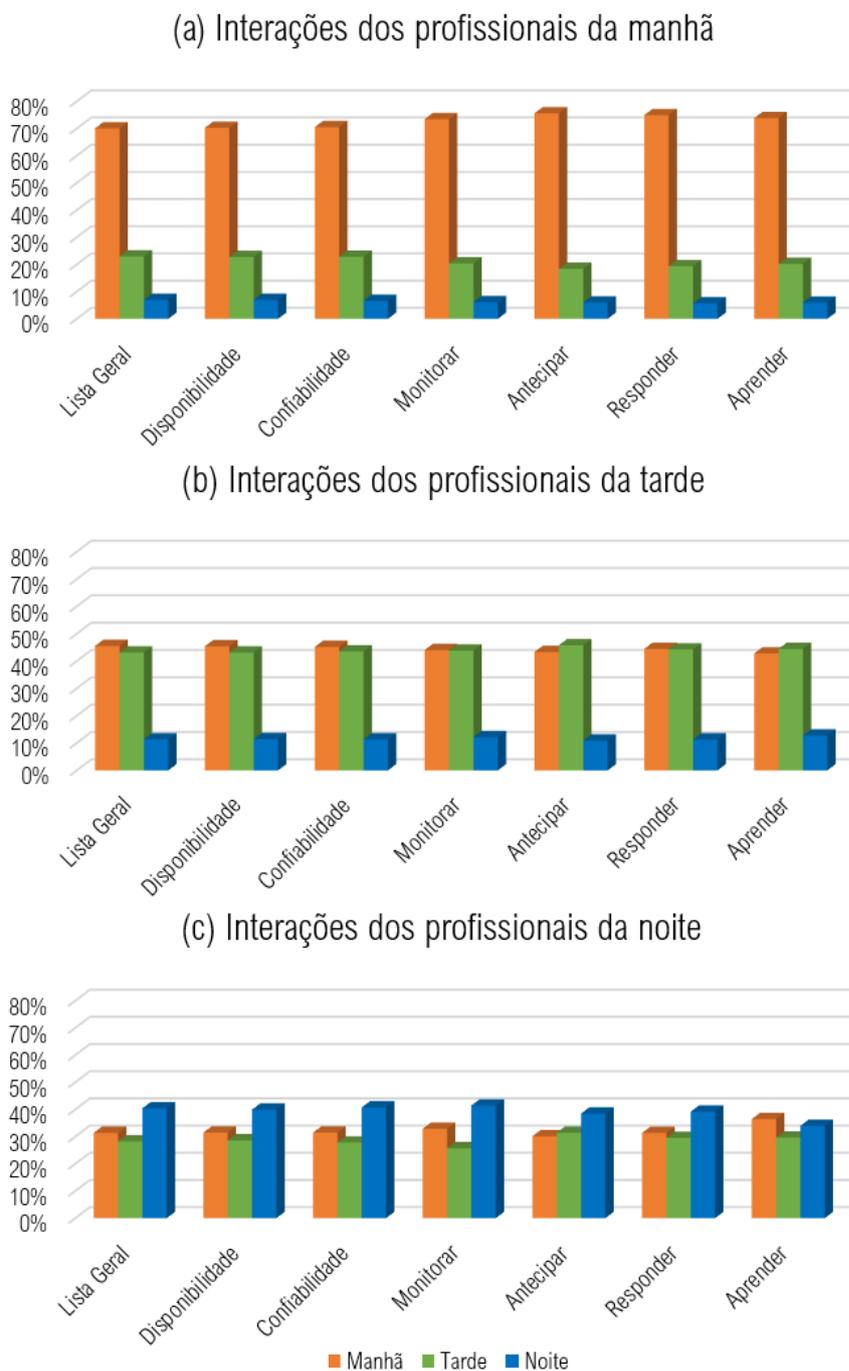
a. Correlação de Significância de Lilliefors

#### 4.2.4 Resultados relativos aos ER específicos segundo o turno

Os profissionais do turno da manhã (Figura 10a) interagem principalmente com outros profissionais do mesmo turno (70% do total de interações). Já os profissionais do turno da tarde (Figura 10b) interagem quase tanto com os colegas da tarde (44%), quanto com os profissionais do turno da manhã (45%). Os profissionais do turno da noite (Figura 10c) buscam interações mais distribuídas entre os turnos – 40% com os colegas da noite, 30% com os da tarde e 30% com os da manhã. Esses resultados, que apontam que as interações ocorrem inter-turnos e não apenas intra-turnos, justificam a análise conjunta dos escores de resiliência para todos os turnos. Esse foi o mesmo procedimento adotado por Bertoni et al. (2022).

Para verificar a significância estatística do escore de resiliência geral entre os turnos, foram realizados testes de análise de variâncias. Primeiramente, foram verificados os dois principais pressupostos para a realização da técnica de análise de variância de uma via. Os resultados dos testes de normalidade para a VD = ‘escore de resiliência’ e VI = ‘manhã’, ‘tarde’ e ‘noite’, conforme Tabela 13, mostraram que o pressuposto da normalidade não era atendido. Em relação à homoscedasticidade, o Teste de Levene, devido a não-normalidade dos dados usou o valor de significância com base na mediana, o qual acatou o pressuposto de homogeneidade de variâncias [ $F(2,145)=1,897$ ;  $p=0,154$ ]. Na próxima etapa, foi realizada a análise de variâncias, no entanto, o resultado mostrou que não há significância estatística para ANOVA de uma via [ $Z(2,145)=2,277$ ;  $p=0,106$ ].

Figura 10 – Interações por turno



Como a análise descritiva acima (Figura 10) mostrou certa diferença dentre os grupos, foram também realizados os testes robustos da ANOVA de Welch (AW) com uso da técnica de bootstrapping (1000 re-amostragens; 95%IC com viés corrigido e acelerado – BCa) e teste de Brown-Forsythe (B-F). Nestes testes, a significância estatística ocorreu somente no teste B-F [ $F(2,138)=3,211$ ;  $p=0,043$ ], isto é, existe diferença estatisticamente significativa entre os turnos em relação ao escore de resiliência geral. Assim, realizou-se a avaliação pelo teste posteriori de variâncias não iguais presumidas chamado Games-Howell (FIELD, 2018). Esse

teste apontou que em média o turno da manhã obteve escore de resiliência de 185 pontos a mais que o turno da tarde. Segundo relatos dos participantes na reunião de feedback, as principais tomadas de decisão ocorrem no turno da manhã, aumentando a probabilidade de que os trabalhadores deste turno obtenham informações em primeira mão, sendo assim mais influentes nos círculos sociais.

Tabela 13 – Testes de normalidade ER global x turno

Turno	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Manhã	,286	71	<,001	,573	71	<,001
ER Noite	,253	21	,001	,791	21	<,001
Tarde	,341	56	<,001	,331	56	<,001

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Já para testar se há diferenças significativas, estatisticamente, nos ER específicos segundo o turno, foi realizada uma MANOVA. Os testes de normalidade, de acordo com a Tabela 14, mostraram que os pares de VDs e VI não seguem distribuição normal. O resultado do Teste M de BOX indicou que a homogeneidade de covariância das matrizes entre os grupos é estatisticamente acatada [BOX'S M=37,798;  $F(20,14217)=1,785$ ;  $p=0,017$ ]. A homogeneidade de variâncias dos pares de variáveis avaliados pelo Teste de Levene foi atendida para as habilidades monitorar [ $F(2,145)=1,043$ ;  $p=0,355$ ], antecipar [ $F(2,145)=2,679$ ;  $p=0,072$ ], responder [ $F(2,145)=2,958$ ;  $p=0,055$ ] e aprender [ $F(2,145)=0,828$ ;  $p=0,439$ ]. A próxima etapa foi realizar a MANOVA para verificar se os ER específicos para as habilidades de resiliência são diferentes dependendo do turno. Os resultados da MANOVA demonstraram que houve efeito principal para o turno, mas com baixo efeito [ $\lambda=0,826$ ;  $Z(8,284)=3,557$ ;  $p<0,001$ ;  $\eta^2=0,091$ ]. O teste de efeito entre sujeitos apontou que em relação ao turno houve diferença estatisticamente significativa para as variáveis monitorar [ $F(2)=4,7$ ;  $p=0,010$ ;  $\eta^2=0,061$ ], antecipar [ $F(2)=4,89$ ;  $p=0,009$ ;  $\eta^2=0,063$ ] e aprender [ $F(2)=5,09$ ;  $p=0,007$ ;  $\eta^2=0,066$ ]. O teste a posteriori Diferença Mínima Significativa (DMS) mostrou que as diferenças significativas ocorreram para os escores de monitorar (em média 0,1714 pontos maior), antecipar (em média 0,1460 pontos maior) e aprender (em média 0,1780 pontos maior) do turno da manhã que apresentaram escores maiores do que o turno tarde. Portanto, o turno da manhã possui escores maiores estatisticamente significativos em três das quatro habilidades. Isso, corrobora o resultado anterior que mostrou o escore de resiliência global significativamente maior para o turno da manhã.

Tabela 14 – Testes de normalidade ER específicos x turno

	Turno	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Monitorar	Manhã	,314	71	<,001	,518	71	<,001
	Noite	,239	21	,003	,778	21	<,001
	Tarde	,301	56	<,001	,362	56	<,001
Antecipar	Manhã	,280	71	<,001	,544	71	<,001
	Noite	,165	21	,141	,927	21	,119
	Tarde	,326	56	<,001	,317	56	<,001
Responder	Manhã	,264	71	<,001	,619	71	<,001
	Noite	,249	21	,001	,830	21	,002
	Tarde	,367	56	<,001	,287	56	<,001
Aprender	Manhã	,275	71	<,001	,590	71	<,001
	Noite	,242	21	,002	,832	21	,002
	Tarde	,334	56	<,001	,316	56	<,001

a. Correlação de Significância de Lilliefors

#### 4.2.5 Resultados relativos aos ER específicos segundo a iniciativa

Para testar se há diferenças significativas, estatisticamente, nas redes de habilidades resilientes segundo a variável iniciativa, foi realizada uma MANOVA. Para isso, foi realizado os testes de normalidade K-S e S-W que mostraram que os pares de variáveis VD x VI não seguem distribuição normal. Considerando a não-normalidade, o Teste de Levene utilizou a medida da mediana e os resultados mostraram que as quatro habilidades de resiliência possuem variâncias homogêneas [monitorar:  $F(3,144)= 2,164$ ;  $p=0,095$ ; antecipar:  $F(3,144)=2,381$ ;  $p=0,072$ ; responder:  $F(3,144)=2,612$ ;  $p=0,054$ ; aprender:  $F(3,144)=2,514$ ;  $p=0,061$ ]. O Teste de Box para saber se os dados atendiam o pressuposto de homogeneidade das matrizes de variância-covariância indicou que o pressuposto de homoscedasticidade não foi atendido [BOX'S  $M=82,920$ ;  $F(30,1377)=2,263$ ;  $p<0,001$ ]. Contudo, para amostras de tamanho maiores do que 30, a MANOVA é robusta à violações da suposição de homogeneidade de matrizes de variância-covariância (ALLEN; BENNETT, 2008). A próxima etapa foi realizar a MANOVA para verificar se os escores das habilidades de resiliência diferem em relação à variável iniciativa (raramente, algumas vezes, frequentemente, sempre) e se os níveis diferem entre si. Os resultados da MANOVA demonstraram que houve efeito principal para a 'iniciativa', mas com baixo tamanho de efeito [ $\lambda=0,861$ ;  $F(12,373)=1,810$ ;  $p=0,045$ ;  $\eta^2=0,049$ ].

O teste de efeito entre sujeitos apontou que em relação à variável iniciativa não houve diferença estatisticamente significativa para monitorar [ $F(3)=2,1$ ;  $p=0,102$ ;  $\eta^2 = 0,042$ ], antecipar [ $F(3)=2,2$ ;  $p=0,090$ ;  $\eta^2 = 0,044$ ], responder [ $F(3)=1,7$ ;  $p=0,170$ ;  $\eta^2 = 0,034$ ] e aprender [ $F(2)=2,3$ ;  $p=0,079$ ;  $\eta^2 = 0,046$ ]. Contudo, o teste a posteriori DMS mostrou que as diferenças significativas ocorreram entre os níveis da VI iniciativa em todas as habilidades resilientes do grupo que toma iniciativa de oferecer informações e auxílio na frequência de ‘sempre’, apresentando os escores maiores nas habilidades de resiliência do que o grupo que indicou tomar iniciativa na frequência de ‘frequentemente’. É possível que as respostas a essa questão tenham sido influenciadas por ser socialmente aceito/esperado que as pessoas ajudem umas às outras, o que pode ter sido agravado pelo fato dos questionários não serem anônimos. Nenhum participante respondeu que ‘nunca’ e a maioria respondeu ‘frequentemente’ (41%) e ‘sempre’ (49%). Assim, o efeito estatístico encontrado é especialmente importante para evidenciar a diferença entre os níveis de iniciativa, apontando que aqueles que ‘sempre’ tomam a iniciativa de oferecer auxílio possuem ER maiores do que aqueles que ‘frequentemente’ tomam a iniciativa. Esse resultado também sugere que as pessoas que tomam a iniciativa de auxiliar os outros podem naturalmente ser vistas como fontes disponíveis e confiáveis de informações, o que explicaria a alta centralidade das mesmas nas redes sociais.

### 4.3 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO NASA-TLX

#### ***4.3.1 Resultados para o Top10 e Bottom10 da carga de trabalho percebida***

As Tabelas 15 e 16 apresentam os dez atores com maior e menor pontuação de CT, respectivamente. Dentre os 10 com a CT mais alta, há técnicos em radiologia (3) e técnicos em enfermagem (7). De outro lado, dentre os 10 com a carga mais baixa há enfermeiro (1), técnicos em enfermagem (2) e em radiologia (2), médicos (2) e assistentes administrativos (3).

A CT percebida pelos respondentes apresentou pontuação média de 5,9 pontos ( $DV \pm 1,3$ ). A distribuição das pontuações de CT global pode ser vista no histograma da Figura 11, evidenciando uma distribuição normal. Na Tabela 17, estão descritos os valores médios de CT global por grupo profissional. Os técnicos em enfermagem e os enfermeiros apresentaram as maiores médias e medianas da pontuação de CT global. Uma possível interpretação para esse resultado diz respeito ao envolvimento direto e frequente desses profissionais no cuidado aos

pacientes, o que implica em uma demanda emocional (THOMAS; ABHYANKAR, 2014), que pode estar subjacente às dimensões avaliadas pelos NASA-TLX.

Tabela 15 – Top10 atores com maior CT global

Ator	Dimensões da carga						Global	Dados sócio-demográficos				
	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Desempenho	Esforço	Nível de Frustração	Carga de trabalho	Sexo	Turno	Experiência na radiologia	Idade	Frequência Horas Extras
TR51	4,00	8,00	10,00	0,00	4,00	4,00	9,00	M	3	28	55	c
TE52	3,00	9,90	8,00	0,00	4,00	4,00	8,67	M	2	4	39	d
TE64	10,00	8,00	4,00	0,46	6,00	0,00	8,54	F	2	12	42	c
TE39	5,52	3,56	1,84	0,00	7,44	9,30	8,30	F	2	1,5	36	d
TE7	8,00	3,12	8,00	0,50	6,00	2,00	8,29	F	3	14	44	b
TE1	5,46	5,28	3,68	0,00	9,30	3,72	8,23	M	1	9	50	d
TR16	4,00	4,00	2,00	3,42	10,00	4,00	8,23	M	3	19	44	c
TE43	6,00	8,00	3,08	0,34	10,00	0,00	8,23	F	1	8	47	e
TR17	10,00	3,52	5,28	0,00	3,28	4,92	8,10	F	1	22	41	b
TE55	6,00	4,00	5,64	1,16	5,82	3,88	7,95	M	1	15	41	c

M = masculino, F = feminino; 1 = manhã, 2 = tarde, 3 = noite; a = nunca, b = raramente, c = raramente, d = frequentemente, e = sempre

Tabela 16 – Bottom10 atores com menor CT global

Ator	Dimensões da carga						Global	Dados sóciodemográficos				
	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Desempenho	Esforço	Nível de Frustração	Carga de trabalho	Sexo	Turno	Experiência na radiologia	Idade	Frequência Horas Extras
TE58	0,38	6,30	0,72	1,44	0,80	0,00	2,89	F	1	31	50	d
M2	3,92	0,04	0,08	0,90	5,10	0,00	3,01	M	2	21	46	c
A10	1,88	0,60	4,10	2,00	2,88	0,00	3,44	F	3	31	53	b
M27	5,20	0,50	0,00	3,00	2,00	1,00	3,51	F	1	9	35	c
TE49	0,00	2,10	3,24	1,02	2,70	2,70	3,53	F	1	28	59	c
A15	4,08	0,96	1,74	2,40	2,88	0,00	3,62	F	3	31	61	a
TR4	5,04	5,00	1,14	0,00	0,94	0,00	3,64	M	3	33	52	d
A1	6,08	0,88	2,10	1,20	1,88	0,00	3,64	F	1	14	50	a
TR24	0,60	3,52	3,96	2,30	1,76	0,00	3,64	M	2	15	39	a
E6	3,78	1,26	1,60	0,88	4,88	0,00	3,72	F	3	1	37	b

M = masculino, F = feminino; 1 = manhã, 2 = tarde, 3 = noite; a = nunca, b = raramente, c = raramente, d = frequentemente, e = sempre

Para verificar se havia efeito estatístico para diferenciar a CT dentre os grupos profissionais, foi realizada a análise de variâncias. Preliminarmente, os testes de normalidade

K-S e S-W mostraram que não se deve rejeitar a hipótese nula para distribuições normais dos pares de VD e grupos ( $p > 0,05$ ), conforme Tabela 18. Assim, considerando a normalidade dos dados, usou-se a média em vez da mediana no Teste de Levene, o qual mostrou que as variâncias dos grupos são homogêneas [ $F(5,142)=2,098$ ;  $p=0,069$ ]. Quanto à análise de variância de uma via, o resultado mostrou que existe efeito da profissão [ $F(5,142)=3,659$ ;  $p=0,004$ ] sobre a percepção da CT. O Post-Hoc DMS de Fischer foi ilustrado pela Figura 12, mostrando por exemplo, que assistentes administrativos diferem de técnicos em enfermagem (valor- $p=0,001$ ), enfermeiros (valor- $p=0,01$ ) e técnicos em radiologia (valor- $p=0,037$ ) por apresentarem níveis menores de CT, enquanto, os técnicos em enfermagem diferem de assistentes administrativos (valor- $p=0,001$ ), técnicos em radiologia (valor- $p=0,009$ ), médicos (valor- $p=0,013$ ) e residentes (valor- $p=0,053$ , marginalmente) por apresentarem níveis maiores de CT.

Figura 11 – Histograma da CT global

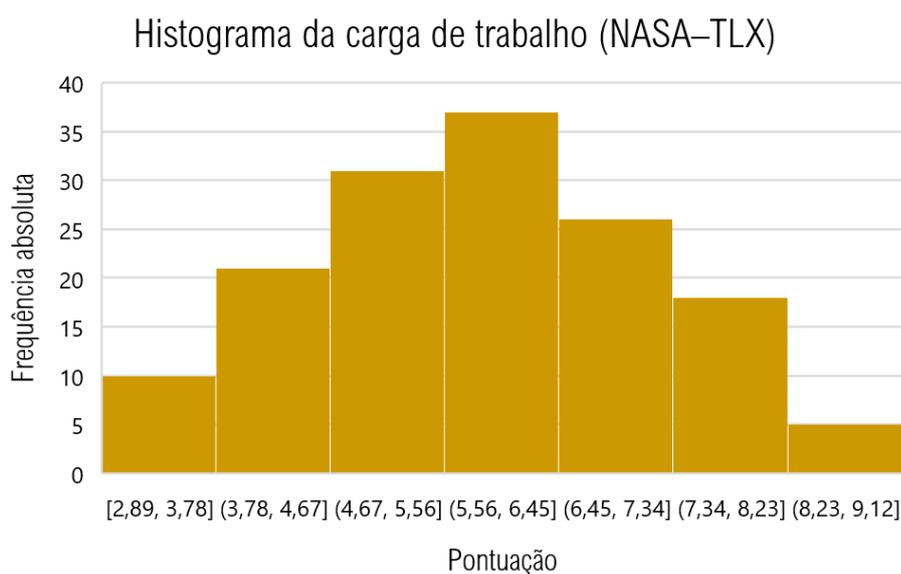


Tabela 17 – CT global por grupo profissional

	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Técnicos em enfermagem (TE)	6,51	7,00	1,49	2,89	8,67
Enfermeiros (E)	6,03	6,50	1,26	3,72	7,16
Técnicos e Tecnólogos em Radiologia (TR)	5,70	5,57	1,27	3,64	9,00
Médicos Radiologistas (MR)	5,63	5,79	1,18	3,01	7,45
Residentes (RE)	5,63	5,63	0,69	4,00	6,58
Assistentes Administrativos (AA)	4,89	4,75	1,30	3,44	6,91
Todos	5,87	5,89	1,34	2,89	9,00

Tabela 18 – Testes de normalidade CT x categoria profissional

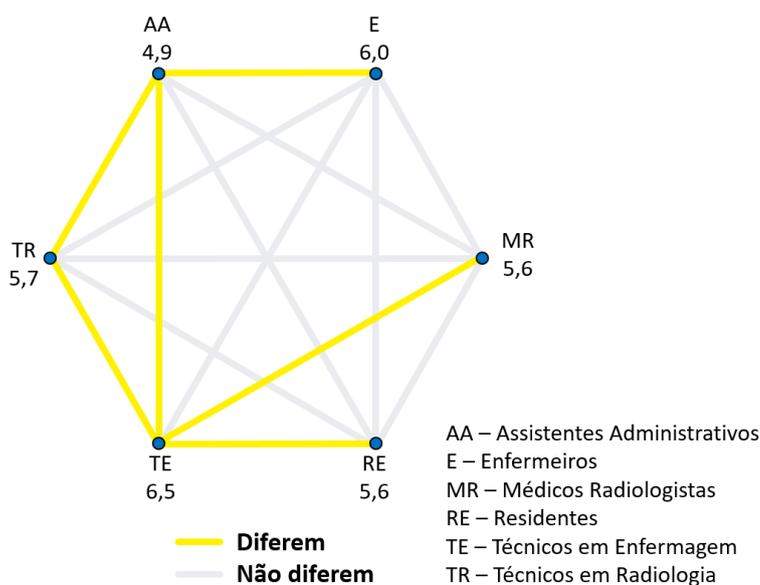
Categoria Profissional		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Carga de Trabalho	Assistente administrativo	,225	9	,200*	,875	9	,140
	Enfermeiro/a	,286	6	,135	,847	6	,150
	Médico/a	,121	25	,200*	,957	25	,353
	Residente	,148	12	,200*	,934	12	,425
	Técnico/a de enfermagem	,142	41	,037	,942	41	,037
	Técnico/a de radiologia	,072	55	,200*	,972	55	,220

\*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Figura 12 – CT segundo as categorias profissionais

#### Comparações por método de Diferença Mínima Significativa CARGA DE TRABALHO GLOBAL

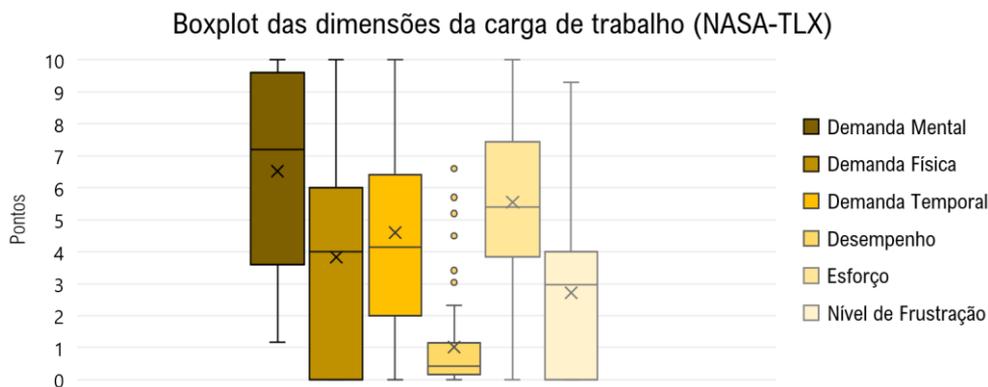


#### 4.3.2 Resultados em relação as seis dimensões da carga de trabalho

No modelo VD = carga de trabalho global e VI = Demanda Mental (DM), Demanda Física (DF), Demanda Temporal (DT), Desempenho (DE), Esforço (ES), Nível de Frustração (NF), a DM, ES e DT possuem a maior influência na CT global, conforme o teste multivariado Lambda de Wilks [ $\lambda(5,143)=74,119$ ; DM:  $\eta^2=0,809$ ; DF:  $\eta^2=0,509$ ; DT:  $\eta^2=0,665$ ; DE:  $\eta^2=0,469$ ; ES:  $\eta^2=0,776$ ; NF:  $\eta^2=0,445$ ; todos  $p<0,001$ ], e de acordo com as médias e medianas apresentadas na Figura 13, Além disso, embora a DT tenha a média e mediana próximas à DF, o Boxplot da DF é mais disperso, indicando que alguns atores sentem bem mais e outros bem menos a DF. Por exemplo, os médicos e assistentes

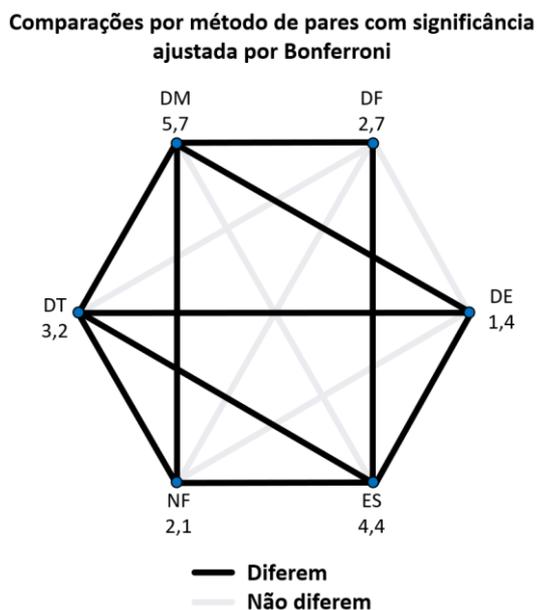
administrativos possuem pouca demanda física por trabalharem a maior parte do tempo em ambiente de escritório junto a um computador. No geral, a insatisfação com o desempenho é a dimensão que menos contribui para a CT dentre as seis dimensões.

Figura 13 – Boxplot das seis dimensões da CT para a amostra como um todo



Uma vez que as dimensões da CT não possuem distribuição normal (K-S e S-W,  $p < 0,05$ ), foi realizada a análise de variâncias de dois fatores de Friedman, a fim de testar se pelo menos um par de fatores difere com significância estatística. O teste mostrou que houve efeito significativo entre as dimensões da carga [Fr(5,143)=193,951;  $p < 0,001$ ], i.e. a tendência central de algumas das dimensões da CT diferem com significância estatística. O método posteriori de comparações múltiplas por pares foi utilizado com ajuste de Bonferroni e ilustrado na Figura 14, mostrando quais dimensões diferem e quais não diferem significativamente.

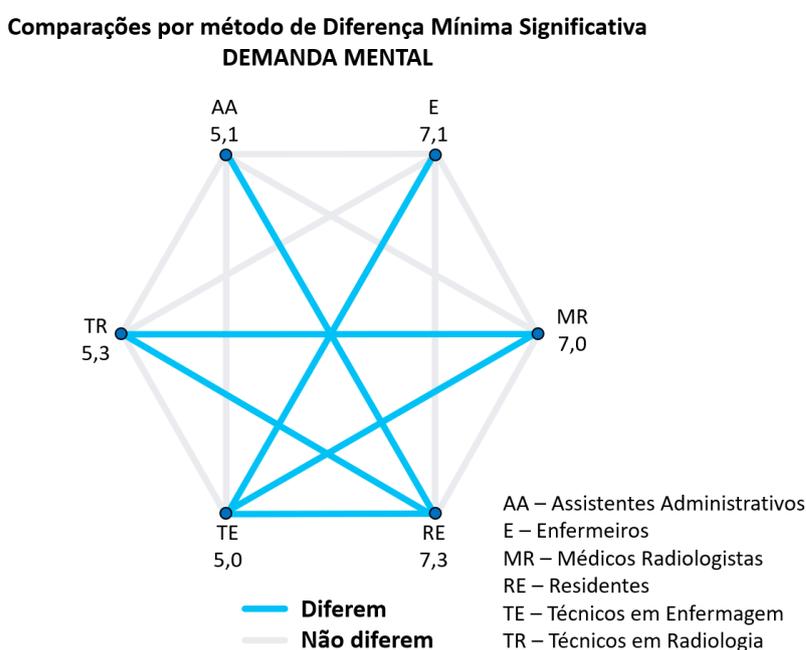
Figura 14 – Comparações entre as dimensões da carga



Para verificar se há diferença significativa das pontuações médias de cada dimensão da CT, conforme as categoriais profissionais, foi realizada a análise de variâncias de uma via. Os testes de normalidade mostraram que as VDs (DM, DF, DT, DE, ES, NF) individualmente em relação a cada grupo profissional não possuem distribuição normal (todos  $p < 0,05$ ).

A DM atendeu o pressuposto de homoscedasticidade [ $F(5,142)=0,630$ ;  $p=0,677$ ]. O resultado da ANOVA de uma via mostrou que houve diferença estatisticamente significativa para a DM entre as categorias profissionais [ $Z(5,142)=3,330$ ;  $p=0,007$ ]. O teste a posteriori DMS na Figura 15 apresenta as quais categorias profissionais diferem na DM. A ANOVA identificou que a DM dos residentes difere dos assistentes administrativos, técnicos em radiologia e enfermagem, mas não difere dos médicos e enfermeiros. Os residentes estão numa fase da vida profissional adquirindo capacitação e a curva de aprendizagem pode exigir uma carga cognitiva substancial. Além disso, eles são incumbidos a tomarem decisões, e muitas vezes eles consultam os médicos ou enfermeiros.

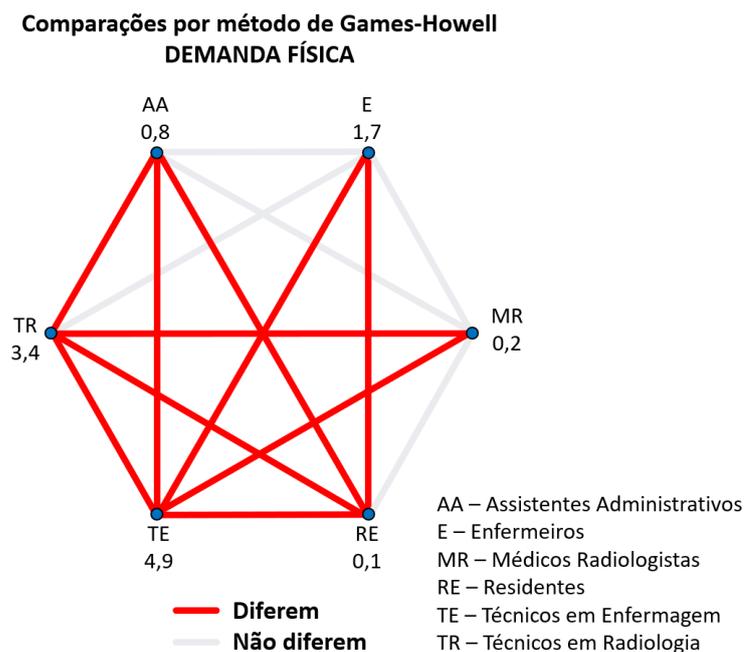
Figura 15 – Comparações para a DM segundo as categorias profissionais



A DF não atendeu o pressuposto de homoscedasticidade [ $F(5,142)=9,947$ ;  $p < 0,001$ ]. Procedimentos de bootstrapping (1000 reamostragens, 95% IC BCa) aliado a correção de Welch foram realizados. O resultado da AW mostrou que houve diferença estatisticamente significativa para a DF entre as categorias profissionais [ $F(5,37)=50,152$ ;  $p < 0,001$ ]. Os resultados do teste a posteriori de Games-Howell foram ilustrados na Figura 16 mostrando as

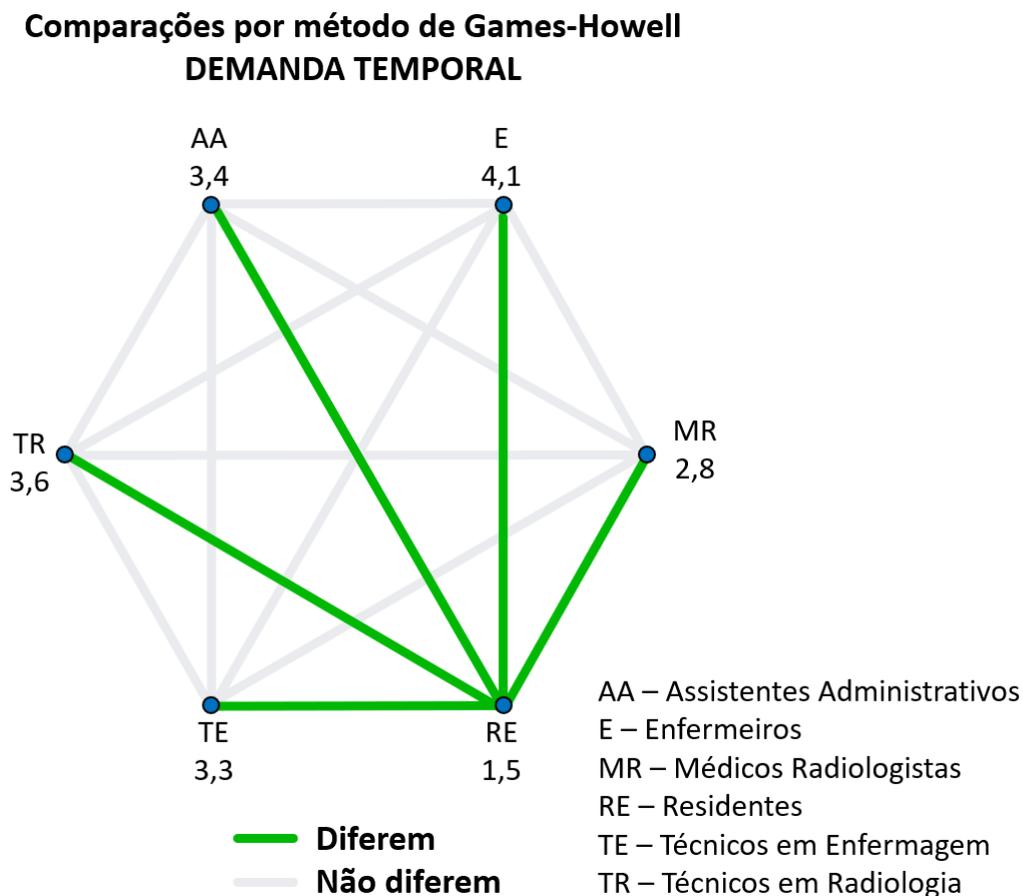
categorias profissionais que diferem ou não, entre si, em relação à DF. Por exemplo, a DF dos técnicos em enfermagem difere de todas as outras categorias profissionais. O que reforça o trabalho físico ser mais intenso para a categoria dos técnicos em enfermagem que buscam, empurram, levantam, seguram e apoiam pacientes, tanto ambulatoriais, quanto internados em outras unidades, andares e prédios anexos do hospital.

Figura 16 – Comparações para a DF segundo as categorias profissionais



A DT atendeu o pressuposto de homoscedasticidade [ $F(5,142)=1,773$ ;  $p=0,122$ ]. O resultado da ANOVA de uma via mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa entre a DT das categorias profissionais [ $Z(5,142)=2,052$ ;  $p=0,075$ ]. Porém com os testes robustos AW [ $F(5,37)=6,657$ ;  $p<0,001$ ] e B-F [ $F(5,85)=2,549$ ;  $p=0,034$ ] houve efeito estatístico significativo. O teste a posteriori DMS na Figura 17 apresenta as diferenças de DT significativas entre as categorias profissionais. Apenas os residentes apresentaram diferenças significativas na DT com todas as categorias profissionais. Eles em média pontuaram menos na DT. Possivelmente, o senso comum de que num hospital os residentes são aqueles que possuem a maior carga horária a ser cumprida se sobressaiu na autoimagem e opinião dos próprios respondentes. Um residente relatou ir ao hospital mesmo fora do horário para ter algum tipo de mentoria, outros residentes afirmaram que o segundo ano (de três) da residência é o mais extenuante porque os exames são à beira leito em pacientes mais críticos e com a COVID-19 essa demanda que já era grande aumentou. Portanto, essas evidências apontam ao contrário do resultado de baixa DT.

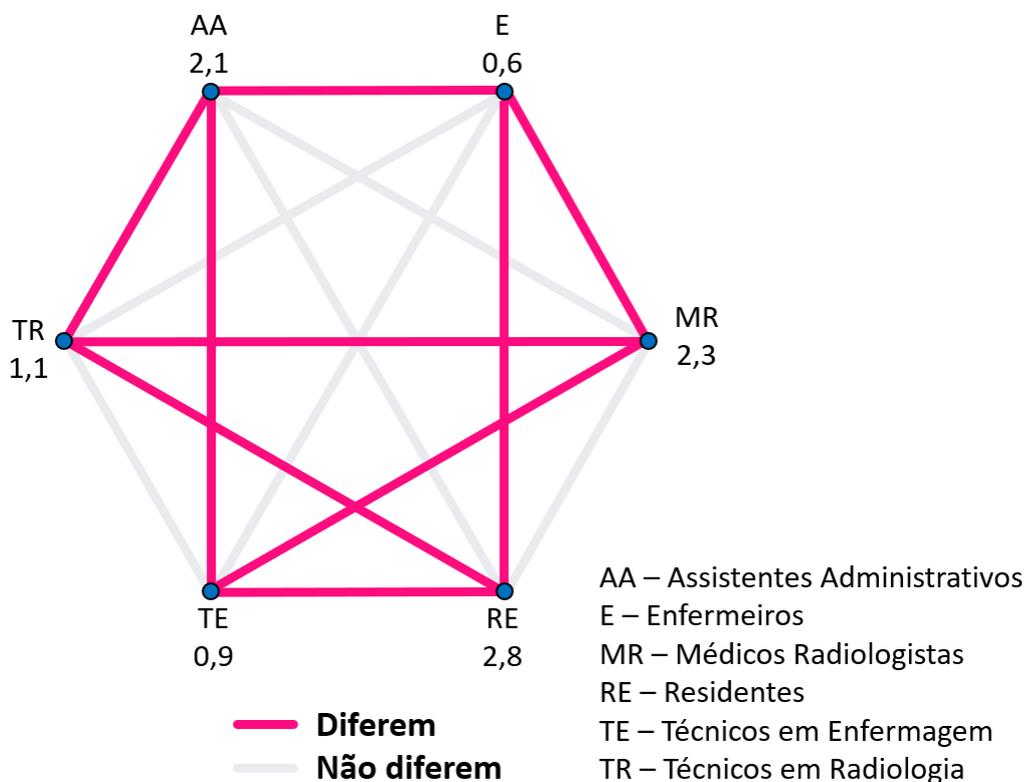
Figura 17 – Comparações para a DT segundo as categorias profissionais



O DE não atendeu o pressuposto de homoscedasticidade [ $F(5,142)=2,932$ ;  $p=0,015$ ]. Procedimentos de *bootstrapping* (1000 reamostragens, 95% IC BCa) aliado a correção de Welch foram realizados. O resultado da AW mostrou que houve diferença estatisticamente significativa para o DE entre as categorias profissionais [ $F(5,36)=7,262$ ;  $p<0,001$ ]. Os resultados do teste a posteriori de Games-Howell foram ilustrados na Figura 18 apresentando as diferenças de DE significativas entre as categorias profissionais. Esse teste, por exemplo, identificou que o DE dos enfermeiros não difere dos técnicos em enfermagem e radiologia. De outro lado, o DE dos residentes não difere dos médicos e assistentes administrativos. Observando as categorias que não diferem (linhas cinzas) pode-se inferir que as características que as diferencia é o tempo e tipo de envolvimento com os pacientes. Enfermeiros e técnicos em enfermagem e em radiologia tendem a passar a maior parte da carga horária prestando atendimento aos pacientes face a face, diferentemente de assistentes administrativos, médicos e residentes radiologistas.

Figura 18 – Comparações para o DE segundo as categorias profissionais

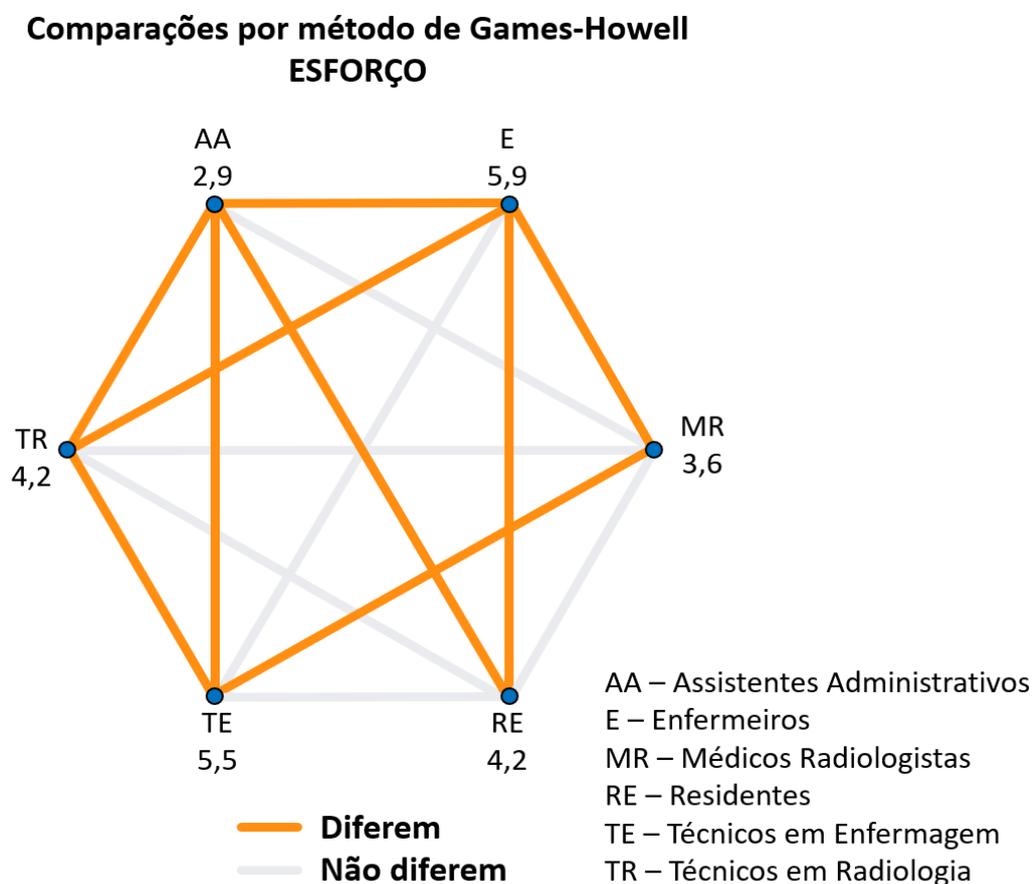
### Comparações por método de Games-Howell DESEMPENHO



O ES não atendeu o pressuposto de homoscedasticidade [ $F(5,142)=2,567$ ;  $p=0,030$ ]. Procedimentos de *bootstrapping* (1000 reamostragens, 95% IC BCa) aliado a correção de Welch foram realizados. O resultado da AW mostrou que houve diferença estatisticamente significativa para o ES entre as categorias profissionais [ $F(5,36)=4,831$ ;  $p=0,002$ ]. Os resultados do teste a posteriori de Games-Howell foram ilustrados na Figura 19 apresentando as categorias profissionais que diferem significativamente na dimensão ES. Em média o nível do ES dos enfermeiros não difere dos técnicos em enfermagem. O ES em média dos técnicos em radiologia não difere dos médicos e residentes. A tensão mental e física dos técnicos em radiologia necessária para o trabalho de realizar os exames de diagnóstico por imagem é similar aos médicos e residentes possivelmente porque o principal meio de realizar as atividades desses grupos seja junto ao computador, e seja necessário conhecimentos científico e especializado diferentes, utilizando vocabulário próprio da área e softwares *ad hoc*, sendo a intensidade de interação com os pacientes maior ou menor dependendo do tipo de exame e condições clínicas dos pacientes. Por exemplo, exames de ressonância magnética ou tomografia computadorizada, em que o técnico em radiologia pode optar por passar as

instruções via microfone, geralmente essa comunicação acontece após o início do exame em que o equipamento já está em funcionamento, outras vezes o paciente não está lúcido para compreender instruções ou vem uma equipe junto com ele que orienta a não se mover durante alguns minutos até finalizar o exame, assim os técnicos mantêm um maior distanciamento dos pacientes, mas habitualmente os técnicos se apresentam e orientam o paciente na sala do exame e depois voltam para a sala de comando do equipamento para iniciar a aquisição de imagens. Em exames mais simples como de raio-x convencional e com pacientes em condições estáveis ou pacientes ambulatoriais, os técnicos em enfermagem são dispensados de estar em sala do exame, isso proporciona mais responsabilidades para os técnicos em radiologia (e.g. chamar o paciente na sala de espera; posicionar o paciente no equipamento sozinho). Além disso, alguns técnicos em radiologia relataram que durante a aquisição de imagem, se o paciente tem um sensorio ele precisa correr de onde está atrás do biombo de proteção até o equipamento onde está o paciente para socorrer, não o deixando se machucar enquanto chama por ajuda. Adicionalmente, os técnicos em radiologia realizam exames à beira leito, os quais demandam atividade física relevante.

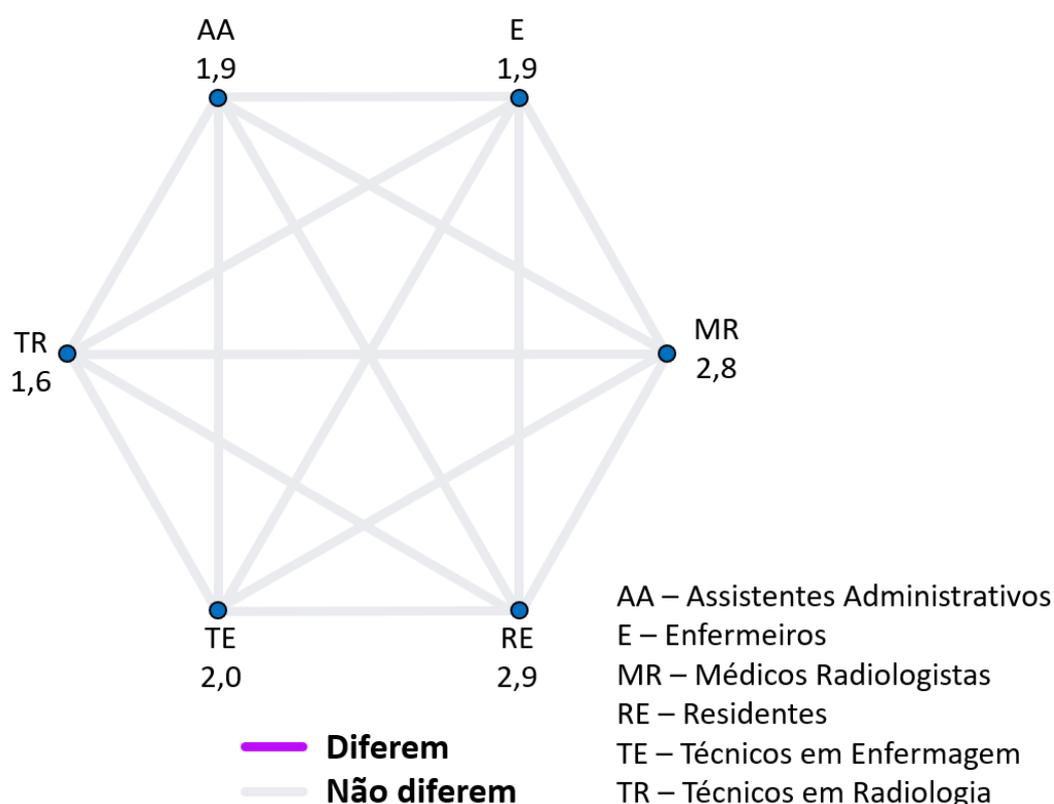
Figura 19 – Comparações para o ES segundo as categorias profissionais



Por fim, a dimensão NF foi comparada entre os grupos. Para as categorias profissionais serem comparadas o pressuposto de homoscedasticidade [ $F(5,142)=0,282$ ;  $p=0,923$ ] foi atendido e o próximo passo foi a realização do teste de ANOVA de uma via, a qual mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa para o NF entre as categorias profissionais [ $Z(5,142)=1,271$ ;  $p=0,280$ ], bem como para procedimentos de *bootstrapping* (1000 reamostragens, 95% IC BCa) e o uso de testes robustos AW e B-F não houve efeito estatístico significativo. Assim, a Figura 20 mostra que as categorias profissionais na dimensão NF não diferem e ainda se observa que nesta dimensão a média dos grupos variou entre 1,6 e 2,8 pontos. Para os assistentes administrativos foi a dimensão com o escore em média mais baixo, e para as demais categorias só não foi mais baixo que o escore de insatisfação com desempenho, ficando em segundo lugar de dimensão que menos contribui para a CT, apenas atrás da dimensão DE.

Figura 20 – Comparações para o NF segundo as categorias profissionais

### Comparações por método método de Diferença Mínima Significativa NÍVEL DE FRUSTRAÇÃO



#### 4.4 RESULTADOS ANÁLISES SOCIODEMOGRÁFICAS

Para verificar se as VDs ER global e CT, isoladamente, diferiam estatisticamente segundo as VIs “faixa etária”, “sexo”, “turno flexível”, “horas extras”, “iniciativa” e “vínculo em mais de uma empresa”, foram realizadas análises de variância por meio dos testes: ANOVA de uma via, de Welch e de Brown-Forsythe, teste U de Mann-Whitney e teste t de amostras independentes. Os resultados são apresentados a seguir.

##### 4.4.1 ER global x dados sociodemográficos

Em relação ao pressuposto de normalidade, os testes realizados de K-S e S-W apontaram que a VD ER global e as VIs sociodemográficas não seguem distribuição normal, conforme Tabela 19.

Tabela 19 – Testes de normalidade para ER global x dados sociodemográficos

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Faixa Etária	21-30a	,130	11	,200*	,989	11	,996
	31-40a	,264	35	<,001	,661	35	<,001
	41-50a	,343	56	<,001	,487	56	<,001
	51-60a	,260	38	<,001	,697	38	<,001
	61-70a	,453	8	<,001	,535	8	<,001
Horas Extras	Nunca	,327	25	<,001	,685	25	<,001
	Raramente	,217	39	<,001	,761	39	<,001
	Algumas vezes	,223	48	<,001	,774	48	<,001
	Frequentemente	,206	26	,006	,701	26	<,001
	Sempre	,448	10	<,001	,587	10	<,001
Iniciativa	Raramente	,274	7	,121	,790	7	,033
	Algumas vezes	,440	8	<,001	,559	8	<,001
	Frequentemente	,177	60	<,001	,806	60	<,001
	Sempre	,302	73	<,001	,539	73	<,001
Sexo	Feminino	,252	88	<,001	,652	88	<,001
	Masculino	,354	60	<,001	,433	60	<,001
DifTur	Sim	,303	104	<,001	,537	104	<,001
	Não	,193	44	<,001	,734	44	<,001
MaisEmp	Sim	,365	49	<,001	,370	49	<,001
	Não	,261	99	<,001	,593	99	<,001

a. Correlação de Significância de Lilliefors

No entanto, a ANOVA de uma via é robusta à violação de normalidade se as variâncias forem homogêneas. Os testes homoscedasticidade com base na mediana foram

realizados para cada uma das VIs pelo Teste de Levene. A VI “horas extras” não atendeu o pressuposto de homogeneidade de variâncias [F(4,143)=4,5; p=0,002]. Para aquelas VIs que não atenderam ao pressuposto de homoscedasticidade foram realizados os procedimentos de bootstrapping (1000 reamostragens, 95% IC BCa) aliado a correção de Welch, para obter-se resultados com uma maior confiabilidade e corrigir desvios de normalidade da distribuição da amostra, além de apresentar um intervalo de confiança de 95% para as diferenças entre as médias (HAUKOOS; LEWIS, 2005). De outro lado as VIs “faixa etária” [F(4,143)=0,773; p=0,545] e “iniciativa” [F(3,144)=1,732; p=0,163] que atenderam ao pressuposto de homogeneidade de variâncias foram realizadas as análises de variância de uma via. Os resultados das análises de variâncias mostraram que os grupos das variáveis “horas extras” [AW: F(4,41)=1,102; p=0,369; B-F: F(4,13)=1,592; p=0,236], “faixa etária” [F(4,143)=0,898; p=0,467] e “iniciativa” [F(3,144)=1,716; p=0,166] não diferiram significativamente em relação ao ER global ao nível de 5% de significância.

Para as VIs “sexo”, “turno flexível” e “ter vínculo com mais de uma empresa”, em relação a VD ER global, foi realizado o teste de Mann-Whitney (FIELD, 2018). Os resultados mostraram que para a variável “sexo” não houve diferença significativa [U=2480; p=0,532] entre os ER global. Assim como, não houve diferença estatisticamente significante entre trabalhar em mais de um turno do que trabalhar em turno fixo [U=1963; p=0,173]. Igualmente o resultado para a VI trabalhar ou não em mais de uma empresa não apresentou significância estatística para os ER global [U=2328; p=0,691].

#### 4.4.2 CT global x dados sociodemográficos

Em relação a VD CT global e as VIs “faixa etária”, “sexo”, “horas extras”, “iniciativa”, “turno flexível”, “ter vínculo em mais de uma empresa” e “turno”, os testes de normalidade mostraram que esse pressuposto é sustentado por todas as VIs exceto “faixa etária”, conforme os resultados dos testes de K-S e S-W demonstrados na Tabela 20.

Tabela 20 – Testes de normalidade para CT global x dados sociodemográficos

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Faixa Etária	21-30a	,135	11	,200*	,978	11	,956
	31-40a	,099	35	,200*	,971	35	,468
	41-50a	,077	56	,200*	,980	56	,491
	51-60a	,110	38	,200*	,974	38	,501

	61-70a	,395	8	<,001	,668	8	<,001
Horas Extras	Nunca	,125	25	,200*	,934	25	,108
	Raramente	,071	39	,200*	,979	39	,659
	Algumas vezes	,101	48	,200*	,971	48	,289
	Frequentemente	,145	26	,169	,958	26	,359
	Sempre	,210	10	,200*	,942	10	,579
Iniciativa	Raramente	,246	7	,200*	,843	7	,106
	Algumas vezes	,160	8	,200*	,925	8	,475
	Frequentemente	,074	60	,200*	,988	60	,805
	Sempre	,067	73	,200*	,976	73	,177
Sexo	Feminino	,057	88	,200*	,982	88	,262
	Masculino	,072	60	,200*	,984	60	,619
DifTur	Sim	,049	104	,200*	,986	104	,323
	Não	,091	44	,200*	,970	44	,301
MaisEmp	Sim	,060	49	,200*	,986	49	,807
	Não	,050	99	,200*	,986	99	,400
Turno	Manhã	,058	71	,200*	,985	71	,574
	Tarde	,077	56	,200*	,981	56	,534
	Noite	,103	21	,200*	,958	21	,474

\*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

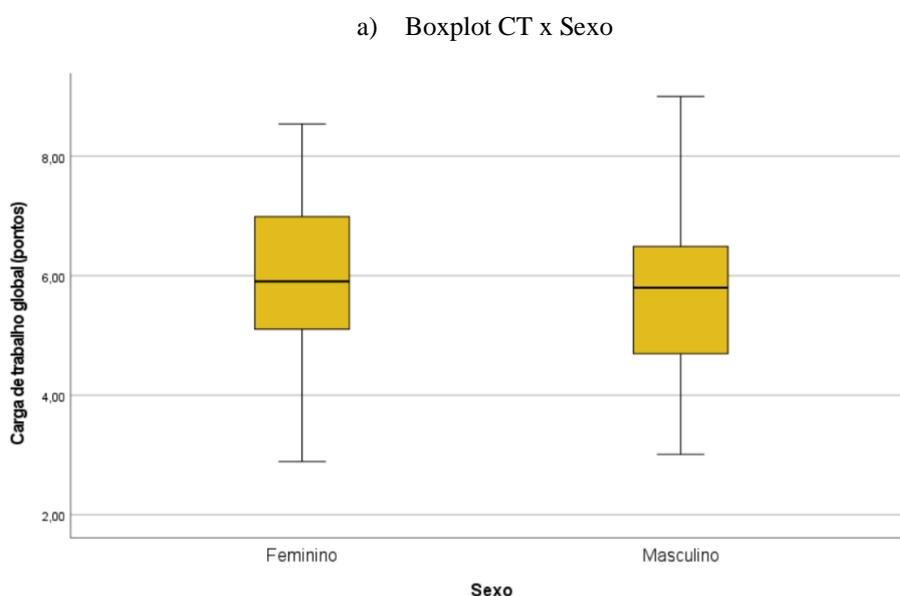
a. Correlação de Significância de Lilliefors

Diante do pressuposto de normalidade atendido – exceto “faixa etária” (61-70 anos), foram realizados testes de homogeneidade de variâncias com base na média, exceto para “faixa etária” que foi com base na mediana. As VIs “horas extras” [F(4,143)=0,817; p=0,516], “faixa etária” [F(4,143)=1,478; p=0,212], “iniciativa” [F(3,144)=2,177; p=0,093] e “turno” [F(2,145)=1,707; p=0,185] atenderam ao pressuposto de homogeneidade de variâncias, e assim foram realizadas as análises de variâncias de uma via. Contudo, a VI “horas extras” apresentou valor marginalmente significativo [F(4,143)=2,121; p=0,081], indicando que houve certa diferença entre os níveis de frequência das horas extras. Analisando em uma AW o valor é significativo [F(4,47)=2,820; p=0,035]. Considerando o valor significativo marginalmente da ANOVA de uma via, o post-hoc DMS mostrou que os grupos que realizam horas extras ‘sempre’ percebem a CT em média 1,33 pontos mais alta em relação a quem realiza horas extras ‘nunca’. Também a variável “faixa etária” apresentou diferença entre os grupos significativamente [F(4,143)=2,932; p=0,023] na ANOVA de uma via, e o Post-Hoc DMS de Fischer evidenciou que o grupo da faixa etária de 41 a 50 anos percebe a CT em média 1,51 e 0,56 pontos mais alta em relação aos grupos de faixa 61 a 70 anos e faixa 51 a 60 anos, respectivamente. O resultado da ANOVA de uma via para a VI “iniciativa” mostrou

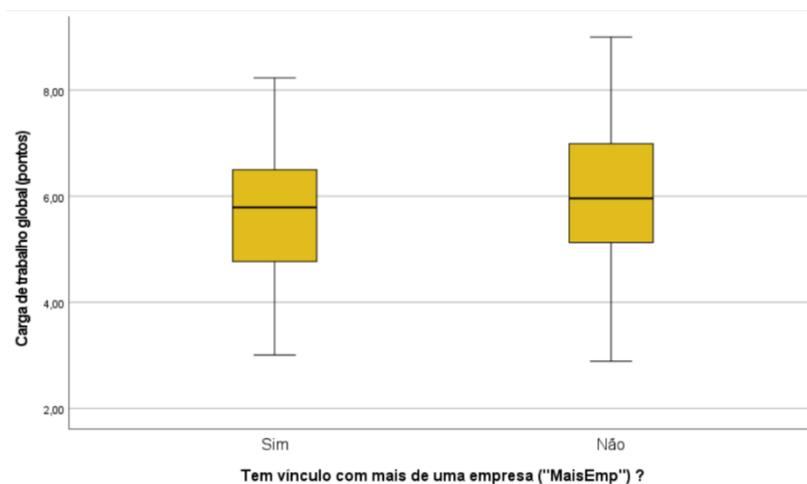
que não houve diferenças significativas entre os grupos em relação a percepção da CT [F(3,144)=0,522; p=0,668]. Para o fator “turno” em relação a CT percebida, a análise de variâncias de uma via não apresentou significância [F(2,145)=0,270; p=0,764], indicando que o respondente trabalhar no turno da manhã, tarde ou noite não muda em média o nível da CT percebida (essa mesma análise sobre o turno foi realizada em relação aos ER na seção 4.2.4).

Para a variável as VIs “sexo”, “turno flexível” e “ter vínculo com mais de uma empresa” em relação a VD CT foi realizado o teste t de amostras independentes. Além do pressuposto de observações independentes, normalidade e homoscedasticidade, os dados não devem apresentar outliers significantes. A Figura 21 mostra que não houve outliers significantes nas três VIs. Os testes de homoscedasticidade indicaram que as VIs “sexo” [F(1,146)=0,009; p=0,924], “turno flexível” [F(1,146)=0,436; p=0,510] e “ter vínculo com mais de uma empresa” [F(1,146)=0,448; p=0,504] atenderam o pressuposto de homogeneidade de variâncias. Os resultados mostraram que para a VI “sexo” não houve diferença significativa entre o sexo feminino e o masculino para o nível de CT [t(1,146)=0,475; p=0,636]. Em relação a “trabalhar em turno flexível”, o resultado do teste t mostrou que trabalhar em diferentes turnos tem efeito sobre o nível de CT percebida [t(1,146)=2,710; p=0,008], em média quem trabalha em mais de um turno teve a pontuação CT 1,4 pontos maior. Para a VI “trabalhar ou não em mais de uma empresa”, o teste t não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos [t(1,146)=-0,850; p=0,397].

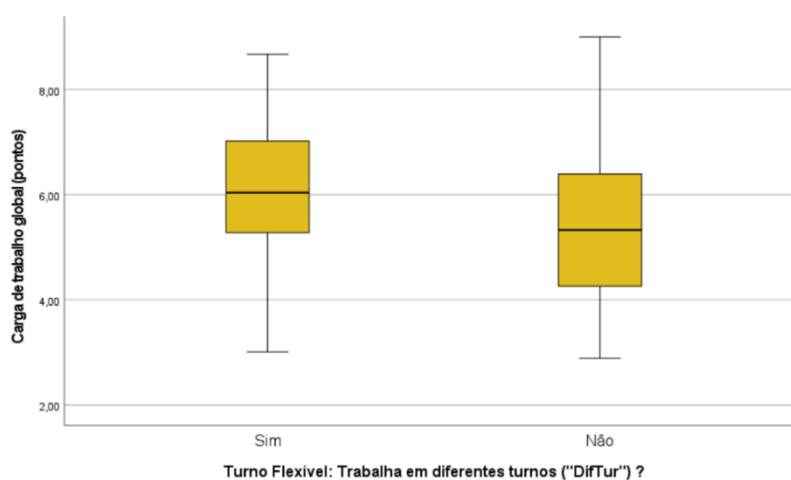
Figura 21 – ausência de outliers significantes nos testes t de amostras independentes



b) Boxplot CT x DifTur



c) Boxplot CT x MaisEmp



## 4.5 ANÁLISE CRUZADA DOS RESULTADOS

### 4.5.1 Resultados das correlações

A Tabela 21 mostra as correlações entre a CT global e suas dimensões versus o ER global e específicos. Embora a relação entre a CT global e o ER global não tenha sido comprovada ( $r=0,135$ ;  $p=0,10$ ), as dimensões DM e DT apresentaram correlação significativa com o ER global ( $r=0,262$ ;  $p<0,01$ ; e  $r=0,244$ ;  $p<0,01$ , respectivamente) e com os ER específicos (monitorar, antecipar, responder e aprender), ver Tabela 21. Esses resultados indicam que o custo humano do desempenho resiliente, sob a perspectiva das interações sociais, se manifesta principalmente em termos de DM e DT. Já o ES é correlacionado inversamente ( $r=-0,187$ ;  $p<0,05$ ) com o ER global e com os ER específicos, indicando que quanto maior o desempenho resiliente, menor o esforço. Por sua vez, o DE apresentou uma

correlação positiva com a confiabilidade ( $r=0,164$ ;  $p<0,05$ ) indicando que quanto maior a insatisfação com o desempenho, maior a confiabilidade. É possível que pessoas mais confiáveis sejam mais exigentes consigo mesmas em relação ao próprio desempenho.

Tabela 21 – Correlações entre CT e resiliência

	ER global	Monitorar	Antecipar	Responder	Aprender	Disponibilidade	Confiabilidade
CT global	0,135	0,136	0,145	0,135	0,109	0,004	-0,031
Demanda Mental	0,262**	0,247**	0,248**	0,280**	0,251**	0,043	0,055
Demanda Física	-0,144	-0,127	-0,126	-0,167*	-0,146	-0,007	-0,111
Demanda Temporal	0,244**	0,264**	0,254**	0,210*	0,224**	-0,022	-0,110
Desempenho	-0,019	-0,012	-0,023	-0,002	-0,034	0,069	0,164*
Esforço	-0,187*	-0,188*	-0,187*	-0,174*	-0,184*	-0,125	-0,125
Nível de Frustração	0,076	0,053	0,084	0,089	0,068	0,071	0,133

\*\* Correlação é significativa ao nível de 0,01 (bicaudal)

\* Correlação é significativa ao nível de 0,05 (bicaudal)

A Tabela 22 apresenta as correlações entre as três métricas de centralidade social (que compõem o ER) com a CT global e as seis dimensões da CT. A CT global é correlacionada com o grau de entrada nas quatro habilidades de resiliência (monitorar:  $r=0,205$ ;  $p<0,05$ ; antecipar:  $r=0,213$ ;  $p<0,01$ ; responder:  $r=0,223$ ;  $p<0,01$ ; aprender:  $r=0,181$ ;  $p<0,01$ ), indicando que quanto mais procurado o ator maior a sua CT. A DM também está correlacionada significativamente às três métricas sociais, para as quatro habilidades de resiliência.

A DT é correlacionada significativamente com as métricas de grau e proximidade de todas as redes, exceto pela medida proximidade na rede responder. Esses resultados indicam que os atores mais próximos de todos os outros (métrica proximidade) e mais procurados (métrica grau de entrada) tendem a sentir mais a demanda temporal.

O DE é correlacionado inversamente com as quatro métricas de proximidade das quatro redes de resiliência (monitorar:  $r=-0,175$ ; antecipar:  $r=-0,223$ ; responder:  $r=-0,176$ ; aprender:  $r=-0,214$ ; todos com  $p<0,05$ ), indicando que pessoas com uma distância maior de todos os outros atores de uma rede tendem a apresentar uma maior insatisfação com o desempenho. Por fim, o ES é correlacionado inversamente às métricas de intermediação de resiliência (monitorar:  $r=-0,171$ ; antecipar:  $r=-0,188$ ; aprender:  $r=-0,180$ ; todos com  $p<0,05$ ), exceto pela habilidade de responder, indicando que pessoas que “fazem a ponte” intermediando certas interações tendem a sentir um menor esforço.

Tabela 22 – Correlações entre CT e métricas sociais de resiliência

	Grau Monitorar	Intermed Monitorar	Proximid Monitorar	Grau Antecipar	Intermed Antecipar	Proximid Antecipar	Grau Responder	Intermed Responder	Proximid Responder	Grau Aprender	Intermed Aprender	Proximid Aprender
Carga de Trabalho	0,205*	0,077	0,091	0,213**	0,087	0,047	0,223**	0,079	0,081	0,181*	0,067	0,047
Demanda Mental	0,223**	0,222**	0,226**	0,203*	0,233**	0,166*	0,260**	0,231**	0,194*	0,228**	0,230**	0,246**
Demanda Física	-0,060	-0,091	-0,115	-0,026	-0,104	-0,081	-0,076	-0,120	-0,131	-0,074	-0,111	-0,173*
Demanda Temporal	0,256**	0,131	0,184*	0,253**	0,125	0,162*	0,244**	0,119	0,152	0,222**	0,133	0,163*
Desempenho	-0,139	0,014	-0,175*	-0,162*	0	-0,223**	-0,137	0,029	-0,176*	-0,148	-0,013	-0,214**
Esforço	-0,070	-0,171*	-0,138	-0,049	-0,188*	-0,146	-0,053	-0,160	-0,075	-0,064	-0,180*	-0,135
Nível de Frustração	0,107	0,025	0,110	0,104	0,077	0,120	0,109	0,041	0,114	0,105	0,044	0,113

\*\* Correlação é significativa ao nível de 0,01 (bicaudal)

\* Correlação é significativa ao nível de 0,05 (bicaudal)

A Tabela 23 apresenta as correlações entre as variáveis sociodemográficas e a CT. O tempo de trabalho na área da saúde é correlacionado inversamente à CT ( $r=-0,268$ ;  $p<0,01$ ), à DM ( $r=-0,228$ ;  $p<0,01$ ) e ao ES ( $r=-0,187$ ;  $p<0,05$ ). A experiência na radiologia também é inversamente correlacionada à CT ( $r=-0,195$ ;  $p<0,05$ ), à DM ( $r=-0,207$ ;  $p<0,05$ ) e ao ES ( $r=-0,172$ ;  $p<0,05$ ). Esses resultados indicam que os respondentes mais experientes tendem a sentir menos a CT.

O tempo de trajeto casa-trabalho é correlacionado diretamente a DF ( $r=-0,202$ ;  $p<0,05$ ). Os respondentes que sentem mais a DF levam mais tempo no trajeto de casa até o trabalho. Já a idade mais jovem está relacionada à maior CT ( $r=-0,176$ ;  $p<0,05$ ) e maior demanda mental ( $r=-0,314$ ;  $p<0,01$ ). Na reunião foi relatado que os profissionais no serviço de radiologia não pertencentes aos grupos de risco da pandemia COVID-19 atuaram de forma a poupar os colegas desses grupos. As correlações entre dados sociodemográficos da Tabela 24 e os ER não apresentaram correlações estatisticamente significantes no IC de 95%.

Tabela 23 – Correlações entre dados sociodemográficos e a CT

	Carga de Trabalho	Demanda Mental	Demanda Física	Demanda Temporal	Desempenho	Esforço	Nível de Frustração
Experiência na área	-0,268**	-0,228**	0,043	0,077	-0,024	-0,187*	-0,161
Experiência na Radiologia	-0,195*	-0,207*	0,042	0,104	-0,008	-0,172*	-0,097
Trajeto	0,046	-0,070	0,202*	-0,113	-0,087	0,096	0,012
Idade	-0,176*	-0,314**	0,150	0,020	-0,097	0,041	-0,132

\*\* Correlação é significativa ao nível de 0,01 (bicaudal)

\* Correlação é significativa ao nível de 0,05 (bicaudal)

Tabela 24 – Correlações entre dados sociodemográficos e os ER global e específicos

	Escore Resiliência	Monitorar	Antecipar	Responder	Aprender	Disponibilidade	Confiabilidade
Experiência na Radiologia	0,085	0,083	0,061	0,028	0,115	-0,069	-0,132
Experiência geral	0,109	0,108	0,089	0,067	0,093	-0,087	-0,130
Trajetos	-0,085	-0,087	-0,080	-0,094	-0,096	-0,079	0,012
Idade	0,025	0,011	0,000	-0,013	0,028	-0,127	-0,123

\*\* Correlação é significativa ao nível de 0,01 (bicaudal)

\* Correlação é significativa ao nível de 0,05 (bicaudal)

#### 4.5.2 Resultado da análise de regressão múltipla

Foi utilizada a regressão linear múltipla para verificar se as variáveis de métricas sociais e características sociodemográficas são capazes de prever a CT percebida. A análise resultou em um modelo estatisticamente significativo [ $F(5,142)=7,007$ ;  $p<0,001$ ;  $R^2=0,198$ ;  $R(\text{ajustado})=0,170$ ], conforme Tabelas 25 e 26. O modelo é composto pelas variáveis: Experiência na Área, ‘Grau de Entrada—Antecipar’, ‘Proximidade—Aprender’, Iniciativa e Horas Extras. Essas variáveis preditoras não devem ser altamente correlacionadas para atenderem ao pressuposto da ausência de multicolinearidade. Para isso, foi verificado que todos os valores do fator de inflação de variância (VIF) são menores do que 10 e todos os valores de tolerância são maiores do que 0,1, conforme a Tabela 26, atendendo satisfatoriamente a esse pressuposto.

Tabela 25 – ANOVA do modelo com VD = CT

	Soma de quadrados	Graus de liberdade	Quadrado médio	F	Sig.
Regressão	52,819	5	10,564	7,007	<,001
Resíduo	214,074	142	1,508		
Total	266,893	147			

$H_0$ : o ajuste do modelo = o ajuste do modelo sem previsores

$H_1$ : o ajuste do modelo  $\neq$  o ajuste do modelo sem previsores

Se o valor-sig. é menor que 0,05, rejeita-se a hipótese nula

Tabela 26 – Variáveis presentes no modelo de predição

Modelo	Coeficientes Não-Padronizados		Coeficientes Padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade	
	B	Erro Padrão	Beta			Tolerância	VIF
(Constante)	4,611	0,681		6,774	0,000	0,973	1,028
Experiência na Área	-0,041	0,011	-0,288	-3,781	0,000	0,346	2,888
Grau de entrada—Antecipar	1,169	0,330	0,452	3,540	0,001	0,343	2,915
Proximidade—Aprender	-0,547	0,244	-0,288	-2,241	0,027	0,951	1,051
Iniciativa	0,151	0,091	0,128	1,666	0,098	0,969	1,032
Horas Extras	0,214	0,130	0,125	1,640	0,103	0,973	1,028

Teste t  $\rightarrow H_0: B = 0$ ;  $H_1: B \neq 0$

Ausência de colinearidade se  $VIF < 10$ ; e Tol.  $> 0,1$

A representação gráfica do modelo de regressão multivariada é apresentada na Figura 22, onde as VIs com setas vermelhas indicam que aqueles fatores intensificam o nível de CT percebida e as setas azuis são aqueles que amortecem a CT percebida. Nessa amostra, os fatores preditores da CT contribuem conforme a Equação (13). Os coeficientes das variáveis predictoras da CT percebida além de possuírem direções diferentes, possuem importâncias diferentes. Conforme os coeficientes padronizados beta, as variáveis ‘Grau de Entrada—Antecipar’ ( $\beta=0,452$ ;  $t=-3,540$ ;  $p=0,001$ ), ‘Experiência na Área’ ( $\beta=-0,288$ ;  $t=3,781$ ;  $p=0,000$ ) e ‘Proximidade—Aprender’ ( $\beta=-0,288$ ;  $t=-2,241$ ;  $p=0,027$ ) são aquelas que mais impactam na intensidade da CT. ‘Experiência na Área’ e ‘Proximidade—Aprender’ tendem a reduzir a CT, enquanto ‘Grau de Entrada—Antecipar’ tende a aumentar a CT. A variável ‘Iniciativa’ no que diz respeito a oferecer informações e auxílio aos colegas mesmo sem eles pedirem apresentou efeito de aumentar CT percebida ( $\beta=0,128$ ;  $t=1,666$ ;  $p=0,098$ ). Por fim, a variável ‘Horas Extras’ ( $\beta=0,125$ ;  $t=1,640$ ;  $p=0,103$ ), dentre as variáveis do modelo, é aquela com menor impacto, mas que contribui no aumento da CT percebida.

Figura 22 – Representação gráfica do modelo preditor da CT e respectiva equação



A Tabela 27 mostra o relacionamento linear entre a variável CT e o conjunto de variáveis do modelo. O R múltiplo demonstrou que as variáveis estão correlacionadas 44,5%, não indicando uma correlação forte nem fraca, mas moderada (AKOGLU, 2018). O modelo explica 19,8% da variação na variável dependente, conforme o coeficiente de determinação ( $R^2$ ). O  $R^2$  ajustado ficou com valor próximo em torno de 17% e serve para comparar com outros modelos. O pressuposto de homoscedasticidade, que afirma que os termos de erro de regressão devem ter os mesmos spreads em todos os valores de variáveis independentes (DARYANTO, 2020) foi atendido, uma vez que os coeficientes de Breusch-Pagan e Koenker apresentaram valor maior do que o valor significativo e portando não se rejeita a hipótese nula de ausência de heterocedasticidade. Também foi atendido o pressuposto de resíduos normalmente distribuídos, conforme ilustram as Figuras 23 a) e b), o histograma em forma de sino e distribuição com média aproximadamente zero ( $8,57E-16$ ), além do gráfico p-p.

Um outro pressuposto é a ausência de outliers nos valores padronizados (ver Tabela 28). Os valores mínimo e máximo padronizados devem ficar entre -3 a 3, como pode ser visto na Figura 23c) há apenas um valor residual atípico. Nesta Figura 23c) foi demonstrado que existe a uma relação linear entre variáveis dependentes e independentes, caso contrário o scatterplot apresentaria um padrão de parábola. Assim, o pressuposto de linearidade também foi atendido.

Tabela 27 – Resultado da regressão stepwise

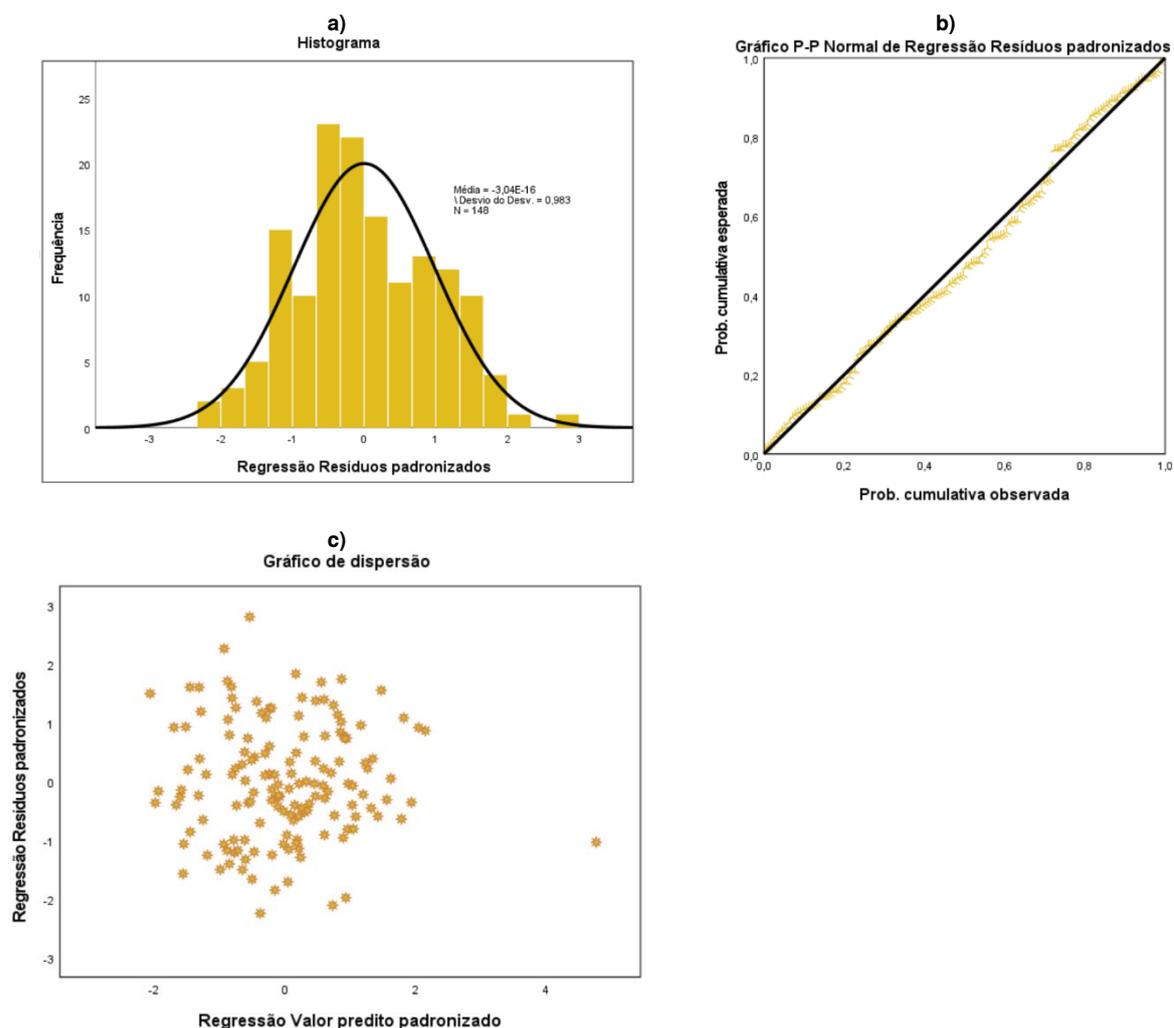
Regressão stepwise	Sig.
R múltiplo	0,445
Coefficiente de determinação ( $R^2$ )	0,198
$R^2$ ajustado	0,170
Erro padrão da estimativa	1,227
Breusch-Pagan*	0,680
Koenker*	0,536

\*Hipótese nula: heterocedasticidade não presente (homoscedasticidade).  
Se o valor-sig. é menor que 0,05, rejeita-se a hipótese nula

Tabela 28 – Estatísticas residuais

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Valores previstos	4,5768	8,8933	5,8702	,59978
Resíduos	-2,46126	3,47426	,00000	1,20659
Valor previsto padronizado	-2,156	5,040	,000	1,000
Resíduo padronizado	-2,005	2,830	,000	,983

Figura 23 – Gráficos dos pressupostos da regressão linear múltipla



## 5. DISCUSSÕES

Na presente dissertação, foi analisada a contribuição individual para o desempenho resiliente do sistema através das interações sociais que são essenciais nos serviços de saúde. Essa contribuição individual para a resiliência, conforme sugerido pela literatura (NYSSSEN; BÉRASTÉGUI, 2017; SMAGGUS, 2019; WEARS; HOLLNAGEL; BRAITHWAITE, 2015), poderia estar associada à CT individual, sendo portanto um possível preditor da mesma. A investigação foi exploratória pois apesar da literatura apontar que existe um custo humano atrelado ao desempenho resiliente, não havia evidências empíricas da extensão desses impactos e nem meios testados para medir os mesmos.

O Quadro 8 resume os resultados estatisticamente significativos, considerando as análises de correlações e a análise de regressão, para as relações entre CT e resiliência, no serviço de radiologia. Um dos principais resultados mostrou que embora não tenha sido

encontrada correlação do ER global com a CT global, o ER global está correlacionado a três das seis dimensões da CT, sendo elas DM e DT, positivamente, e ao ES negativamente. Assim, os indivíduos que mais contribuem para a resiliência do sistema possuem maior demanda mental e temporal, embora o esforço percebido global seja menor.

Adicionalmente, os resultados indicaram uma correlação negativa entre o tempo de experiência e as percepções da DM, ES e CT global. Considerando que os resultados obtidos pelos profissionais do serviço de radiologia são na maior parte do tempo satisfatórios, os achados desse estudo podem ser interpretados sob o ponto de vista da “lei da fluência” de sistemas cognitivos. Essa lei, conforme Woods e Hollnagel (2006), indica que “o trabalho bem-adaptado ocorre com uma facilidade que supera ou esconde as dificuldades, demandas e os dilemas”. No serviço de radiologia, isso sugere que os trabalhadores experientes fazem com que o trabalho pareça fácil, apesar de serem atores centrais, bastante demandados pelos colegas nas redes de resiliência. O mesmo raciocínio pode ser aplicado a outro achado similar, no qual o fator da idade mais jovem está correlacionado a uma maior CT global e demanda mental.

As dimensões DM, DT e ES estão correlacionadas individualmente a cada uma das redes de resiliência e a algumas das métricas de centralidade social. A relevância dessas três dimensões da CT também foi apontada em uma aplicação do NASA-TLX por Temte et al. (2020) que mostrou a DM, DT e ES como os índices mais altos em um estudo sobre os profissionais da saúde de atenção primária. Similarmente, a meta-análise de Hertzum (2021) mostrou que das 556 pesquisas com o NASA-TLX, em diversos setores, a DM e ES são as dimensões que em média mais contribuem para o índice da CT global. Por um lado, em cada uma das habilidades resilientes, a DM está associada aos atores que são mais procurados pelos colegas (grau de entrada), ou atores que mais fazem a “ponte” entre as interações de outros atores (intermediação), ou aqueles que estão mais próximos de todos os outros atores na rede (proximidade), ou uma combinação desses. De outro lado, a DT está associada somente aos atores que são mais procurados, ou aqueles que estão mais próximos de todos os outros atores das redes (exceto rede responder), ou a combinação desses. Já o ES está negativamente associado somente aos atores que mais fazem a “ponte” entre as interações de outros atores (exceto rede responder).

O fator DE também é relevante porque está negativamente associado aqueles que estão mais próximos de todos os outros atores das quatro redes ou aos atores mais procurados para

antecipar. Isso sugere que esses atores são mais satisfeitos com o desempenho, quando são mais procurados para a antecipação ou quando são mais próximos de todos os outros atores das redes, ou uma combinação desses. Além disso, os atores que são mais insatisfeitos com seu próprio desempenho tendem a ser mais confiáveis. A autocrítica sobre o desempenho é acompanhada do perfeccionismo, logo os indivíduos mais críticos em relação ao desempenho prestam auxílio efetivo e informações precisas com mais frequência (FIRTH-COZENS; KING, 2006).

Cabe salientar a relevância de outro resultado no Quadro 8, qual seja a correlação positiva entre o ER e a iniciativa do ator em auxiliar os colegas sem ser solicitado. Esse tipo de interação social não é capturada nos questionários tradicionais de ARS, o que levou a criação de uma questão específica neste estudo. A correlação encontrada reforça a validade de constructo do ER proposto por Bertoni et al. (2022), apontando que ele realmente avalia o desempenho resiliente. Essa consideração é baseada no pressuposto de que a iniciativa de auxiliar os colegas é um marcador da proatividade para lidar com as dificuldades do trabalho diário, suas variabilidades e ajuste de desempenho, sendo portanto logicamente associada à resiliência.

Quadro 8 – Associações bivariadas entre ER e CT

	ER	Monitorar	Antecipar	Responder	Aprender	Confiabilidade	Disponibilidade	Experiência <sup>1</sup>
CT		GE	GE <sup>1</sup>	GE	GE, PR <sup>1</sup> (-)			X <sup>1</sup> (-)
DM	X	Rede, GE, INT, PR			X(-)			
DF				Rede(-)	PR(-)			
DT	X	Rede, GE, PR	Rede, GE, PR	Rede, GE	Rede, GE, PR			
DE		PR(-)	GE(-), PR(-)	PR(-)	PR(-)	X		
ES	X(-)	Rede(-), INT(-)	Rede(-), INT(-)	Rede(-)	Rede(-), INT(-)			X(-)
NF								
Iniciativa <sup>1</sup>		X	X	X	X			

<sup>1</sup> = análise de regressão; X = correlação direta; (-) = correlação inversa; GE = grau de entrada; INT = intermediação; PR = proximidade; Rede = GE×INT×PR×Disponibilidade×Confiabilidade

## 6. CONCLUSÕES

A resiliência geralmente é medida como uma habilidade de superar as adversidades e é estudada pela psicologia em perspectiva individual. Na Engenharia de Resiliência, os indivíduos por meio de suas interações contribuem para o desempenho resiliente do sistema

através das quatro habilidades resilientes (monitorar, antecipar, responder e aprender) tanto para lidar com os eventos esperados quanto os inesperados. Na presente dissertação o objetivo principal havia sido enunciado como segue: “desenvolver uma abordagem para avaliar a influência do desempenho resiliente do sistema, em termos de centralidade em redes de interações sociais, sobre a CT percebida pelos profissionais.”. Esse objetivo foi atingido por meio de técnicas quantitativas, que envolveram análises de correlações e análise de regressão multivariada. Por sua vez, essas análises requereram a aplicação de questionários de ARS e de avaliação de CT segundo o NASA-TLX, sendo que esses questionários e as formas de análise correspondentes podem, em princípio, serem replicadas em outros contextos.

Havia também dois objetivos específicos. O primeiro deles era identificar as correlações entre métricas de centralidade em redes sociais relevantes para o desempenho resiliente do sistema e as dimensões da CT. Esse objetivo foi atingido com análise de correlação. O resultado mostrou que dependendo do papel de centralidade do ator, certas dimensões da CT são afetadas. Por exemplo, a DT é maior para os atores que são mais próximos de todos os outros atores nas redes de monitorar, antecipar e aprender. Isso demonstra que atores mais fáceis de alcançar pelos colegas de equipe, nessas habilidades, tendem a sentir uma maior pressão pelo tempo. Já a dimensão DE é maior quanto à insatisfação, quando os atores estão mais distantes de todos os outros nas quatro redes de resiliência e também quando são menos procurados na habilidade antecipar. Além disso, atores que sentem realizar mais ES são menos centrais nas redes e possuem escore de resiliência global menor. Por outro lado, atores que sentem menos ES são aqueles que costumam fazer mais a ponte de interações entre outros atores nas habilidades de resiliência.

O segundo objetivo específico era identificar os fatores contextuais, de natureza organizacional e individual, que influenciam na CT e no escore de resiliência. Esse objetivo foi alcançado pela análise de variância onde foram identificados alguns fatores que tinham efeito estatisticamente significativos, como, por exemplo: os enfermeiros apresentaram maiores escores de resiliência em monitorar e responder dentre as categorias profissionais (exceto em relação aos assistentes administrativos não diferiram), os profissionais técnicos em enfermagem apresentarem maior CT dentre as categorias no serviço de radiologia, o turno da manhã pontuar maiores escores de resiliência, o trabalho em turnos não fixo e faixa etária de 41-50 anos como indicadores de maior CT, bem como a realização de horas extras. O tempo mais longo de viagem casa-trabalho influencia a DF. Menor tempo de experiência e menor idade acarretam maior CT global e DM. Maior experiência influencia menor ES. Além disso,

os atores que costumam ter maior iniciativa no que concerne prestar auxílio e informações pontuam mais nas habilidades de resiliência.

A CT foi medida e analisada por dados advindos dos indivíduos que participam do sistema estudado. Os resultados mostraram que a contribuição dos profissionais da saúde para o desempenho resiliente do sistema, sob a perspectiva das interações sociais, influencia com efeito estatístico significativo a percepção de diferentes dimensões da CT. Com base no perfil de contribuição para o desempenho resiliente do sistema, os agentes decisores e lideranças formais podem planejar medidas que visem reduzir o custo do desempenho resiliente para os indivíduos. Assim, poderiam aproveitar atores que possuem papel importante no desempenho resiliente para desenvolverem outros atores, por exemplo, novatos com pouca experiência, e ainda fornecerem apoio organizacional como forma de mitigarem o custo humano envolvido no desempenho resiliente.

A principal limitação dessa pesquisa reside na falta de dados qualitativos, que pudessem auxiliar na interpretação dos resultados obtidos, bem como fornecer exemplos práticos de manifestação do custo humano do desempenho resiliente. Além disso, não foram exploradas ações de controle para reduzir esse custo humano.

Como sugestões de trabalhos futuros recomenda-se:

- (i) Investigar o apoio organizacional mais adequado para mitigar os custos do desempenho resiliente;
- (ii) Avaliar outras estratégias para avaliar o custo humano do desempenho resiliente, como por exemplo considerar o burnout ou medidas objetivas de CT (por exemplo, medidas de frequência cardíaca) como aproximações do custo humano;
- (iii) Avaliar o papel moderador das variáveis contextuais (por exemplo, experiência) sobre o relacionamento entre a CT e o ER;
- (iv) Realizar análise de clusterização, para verificar se é possível identificar grupos de atores categorizados conforme a CT e o ER.

## REFERÊNCIAS

ABUALRUB, Raeda Fawzi. Job stress, job performance, and social support among hospital nurses. **Journal of Nursing Scholarship**, v. 36, n. 1, p. 73–78, 2004. DOI: 10.1111/j.1547-5069.2004.04016.x.

AKOGLU, Haldun. User's guide to correlation coefficients. **Turkish Journal of Emergency Medicine**, v. 18, n. 3, p. 91–93, 2018. DOI: 10.1016/j.tjem.2018.08.001.

ALBRECHT, Terrance L.; ADELMAN, Mara B. **Communicating Social Support**. Thousand Oaks: Sage, 1987.

ALDERS, Matthew De Lacy. **A reflective process for analysing organisational resilience to improve the quality of care**. 2019. University of London, 2019.

ALGHAMDI, Mohammed G. Nursing workload: A concept analysis. **Journal of Nursing Management**, v. 24, n. 4, p. 449–457, 2016. DOI: 10.1111/jonm.12354.

ALLEN, P.; BENNETT, K. **SPSS for the Health & Behavioural Sciences**. South Melbourne: Thomson, 2008.

ANDERSON, Janet E.; AASE, Karina; BAL, Roland; BOURRIER, Mathilde; BRAITHWAITE, Jeffrey; NAKAJIMA, Kazue; WIIG, Siri; GUISE, Veslemøy. Multilevel influences on resilient healthcare in six countries: An international comparative study protocol. **BMJ Open**, v. 10, n. 12, p. 1–10, 2020. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-039158.

ANDERSON, Janet E.; LAVELLE, Mary; REEDY, Gabriel. Understanding adaptive teamwork in health care: Progress and future directions. **Journal of Health Services Research and Policy**, v. 26, n. 3, p. 208–214, 2021. DOI: 10.1177/1355819620978436.

BADU, Eric; O'BRIEN, Anthony Paul; MITCHELL, Rebecca; RUBIN, Mark; JAMES, Carole; MCNEIL, Karen; NGUYEN, Kim; GILES, Michelle. Workplace stress and resilience in the Australian nursing workforce: A comprehensive integrative review. **International Journal of Mental Health Nursing**, v. 29, n. 1, p. 5–34, 2020. DOI: 10.1111/inm.12662.

BATTISTE, Vernoi; BORTOLUSSI, Michael. Transport Pilot Workload: A Comparison of Two Subjective Techniques. **Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting**, v. 32, n. 2, p. 150–154, 1988. DOI: 10.1177/154193128803200232.

BAZAZAN, Ahmad; DIANAT, Iman; BAHRAMPOUR, Samira; TALEBIAN, Amirhosein; ZANDI, Hojat; SHARAFKHANEH, Amir; MALEKI-GHAHFAROKHI, Azam. Association of musculoskeletal disorders and workload with work schedule and job

satisfaction among emergency nurses. **International Emergency Nursing**, v. 44, p. 8–13, 2019. DOI: 10.1016/j.ienj.2019.02.004. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2019.02.004>.

BERTONI, Vanessa Becker; SAURIN, Tarcísio Abreu; FOGLIATTO, Flávio Sanson. How to identify key players that contribute to resilient performance: A social network analysis perspective. **Safety Science**, v. 148, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105648>.

BERTONI, Vanessa Becker; SAURIN, Tarcisio Abreu; FOGLIATTO, Flávio Sanson; FALEGNAMI, Andrea; PATRIARCA, Riccardo. Monitor, anticipate, respond, and learn: Developing and interpreting a multilayer social network of resilience abilities. **Safety Science**, v. 136, n. 105148, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105148>.

BORGATTI, Stephen P.; EVERETT, Martin G.; JOHNSON, Jeffrey C. **Analyzing Social Networks**. London: Sage, 2013.

BORKIN, Dmitrii; NÉMETHOVÁ, Andrea; MICHALČONOK, German; MAIOROV, Konstantin. Impact of Data Normalization on Classification Model Accuracy. **Research Papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology**, v. 27, n. 45, p. 79–84, 2019. DOI: 10.2478/rput-2019-0029.

BRAITHWAITE, Jeffrey; HOLLNAGEL, Erik; HUNTE, Garth S. **Resilient Health Care: Working Across Boundaries**. v. 5, Boca Raton: CRC, 2019.

BRAITHWAITE, Jeffrey; WEARS, Robert L.; HOLLNAGEL, Erik. **Resilient health care: Reconciling work-as-imagined and work-as-done**. v. 3, Boca Raton: CRC, 2017.

BRANDES, Ulrik; FREEMAN, Linton C.; WAGNER, Dorothea. Social Networks. In: TOMASSIA, Roberto (org.). **Handbook of graph drawing visualization**. Boca Raton: CRC, 2014. p. 805–839.

BRYMAN, Alan. **Quantity and Quality in Social Research**. London: Routledge, 2003. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203410028>.

CAMPBELL, Michael J. **Statistics at two square: Understanding modern**

**statistical applications in medicine**. 2. ed. Massachusetts: BMJ, 2006.

CARAYON, Pascale. **Handbook of Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety**. 2. ed. Boca Raton: CRC, 2016.

CARAYON, Pascale; ALVARADO, Carla J. Workload and Patient Safety Among Critical Care Nurses. **Critical Care Nursing Clinics of North America**, v. 19, n. 2, p. 121–129, 2007. DOI: 10.1016/j.ccell.2007.02.001.

CASALI, John G.; WIERWILLE, Walter W. A comparison of rating scale, secondary-task, physiological, and primary-task workload estimation techniques in a simulated flight task emphasizing communication load. **Human Factors**, v. 25, n. 6, p. 623–641, 1983. DOI: 10.1177/001872088302500602.

CASNER, Stephen; GORE, Brian. Measuring and evaluating workload: A primer. **NASA Technical Memorandum**, n. 2010–216395, 2010.

CHAMBERS, Duncan; WILSON, Paul; THOMPSON, Carl; HARDEN, Melissa. Social network analysis in healthcare settings: A systematic scoping review. **PLoS ONE**, v. 7, n. 8, 2012. DOI: 10.1371/journal.pone.0041911.

CHAMI, Goylette F.; AHNERT, Sebastian E.; KABATEREINE, Narcis B.; TUKAHEBWA, Edridah M. Social network fragmentation and community health. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 114, n. 36, p. E7425–E7431, 2017. DOI: 10.1073/pnas.1700166114.

CHUANG, Sheuwen; OU, Ju-Chi; MA, Hon-Ping. Measurement of resilience potentials in emergency departments: Applications of a tailored resilience assessment grid. **Safety Science**, v. 121, p. 385–393, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.09.012>.

COHEN, Jacob; PATRICIA, Cohen; WEST, Stephen G.; AIKEN, Leona S. **Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences**. 3rd. ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2003.

COOPER, Alannah L.; BROWN, Janie A.; REES, Clare S.; LESLIE, Gavin D. Nurse resilience : A concept analysis. **International Journal of Mental Health Nursing**, v. 29, n. 4, p. 553–575, 2020. DOI: 10.1111/inm.12721.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

CUNNINGHAM, Frances C.; RANMUTHUGALA, Geetha; PLUMB, Jennifer; GEORGIU, Andrew; WESTBROOK, Johanna I.; BRAITHWAITE, Jeffrey. Health professional networks as a vector for improving healthcare quality and safety: A systematic review. **BMJ Quality and Safety**, v. 21, n. 3, p. 239–249, 2012. DOI: 10.1136/bmjqs-2011-000187.

DARYANTO, Ahmad. Tutorial on Heteroskedasticity using HeteroskedasticityV3 SPSS macro. **The Quantitative Methods for Psychology**, v. 16, n. 5, p. v8–v20, 2020. DOI: 10.20982/tqmp.16.5.v008.

DISCONZI, Claudia Maria Dias Guerra; SAURIN, Tarcisio Abreu. Design for resilient performance: Concept and principles. **Applied Ergonomics**, v. 101, 2022. DOI: 10.1016/j.apergo.2022.103707.

DULLOCK, Helen L. Research Design: Descriptive Research. **Journal of Pediatric Hematology/Oncology Nursing**, v. 10, n. 4, p. 154–157, 1993. DOI: <https://doi.org/10.1177/104345429301000406>.

DUROJAIYE, Ashimiyu; FACKLER, James; MCGEORGE, Nicolette; WEBSTER, Kristen; KHARRAZI, Hadi; GURSES, Ayse. Examining Diurnal Differences in Multidisciplinary Care Teams at a Pediatric Trauma Center Using Electronic Health Record Data: Social Network Analysis. **Journal of Medical Internet Research**, v. 24, n. 2, 2022. DOI: 10.2196/30351.

ELLIS, Louise A.; CHURRUCA, Kate; CLAY-WILLIAMS, Robyn; POMARE, Chiara; AUSTIN, Elizabeth E.; LONG, Janet C.; GRØDAHL, Anne; BRAITHWAITE, Jeffrey. Patterns of resilience: A scoping review and bibliometric analysis of resilient health care. **Safety Science**, v. 118, n. April, p. 241–257, 2019. DOI: 10.1016/j.ssci.2019.04.044. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.04.044>.

ESMAEILI, Ravanbakhsh; MOOSAZADEH, Mahmood; ALIZADEH, Mehrdad; AFSHARI, Mahdi. A systematic review of the workload of nurses in intensive care units using nas. **Acta Medica Mediterranea**, v. 31, n. 7, p. 1455–1460, 2015.

FAN, Jialin; SMITH, Andrew P. The Impact of Workload and Fatigue on Performance. *In*: LONGO, L.; LEVA, M. (org.). **Human Mental Workload: Models and Applications**. New York: Springer, 2017. p. 90–105. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-61061-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-61061-0_6).

FAN, Xiaoli; ZHAO, Chaoyi; HUIMIN, Hu; YUWEI, Jiang. **Review of the Evaluation Methods of Mental Workload**. Washington: Springer, 2019.

FERGUSON, Lisa; RENTES, Victor C.; MCCARTHY, Lauren; VINSON, Alexandra H. Collaborative conversations during the time of COVID-19: Building a “meta”-learning community. **Learning Health Systems**, v. 6, n. 1, p. 1–10, 2022. DOI: 10.1002/lrh2.10284.

FIELD, Andy. **Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics**. 5th. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

FIRTH-COZENS, Jenny; KING, Jennifer. Are psychological factors linked to performance? *In*: COX, Jim; KING, Jennifer; HUTCHINSON, Allen; MCAVOY, Pauline (org.). **Understanding Doctors’ Performance**. Oxford: Radcliffe, 2006.

FISHBEIN, Daniela et al. Objective measures of workload in healthcare: a narrative review. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v. 33, n. 1, p. 1–17, 2019. DOI: 10.1108/IJHCQA-12-2018-0288.

FOWLER, Floyed J. **Survey Research Methods**. 4th. ed. Thousand Oaks: Sage, 2009. DOI: <https://dx.doi.org/10.4135/9781452230184>.

FREEMAN, Linton C. Centrality in Social Networks Conceptual Clarification. **Social Networks**, p. 215–239, 1978.

FREEMAN, Linton C. Social network analysis: Definition and history. *In*: KAZDIN, Alan E. (org.). **Encyclopedia of psychology**. New York: Oxford, 2000.

FREEMAN, Linton C. **The development of social network analysis: A study in the sociology of science**. Vancouver: Empirical, 2004.

FRIEDMAN, Samuel R.; NEAIGUS, Alan; JOSE, Benny; CURTIS, Richard; GOLDSTEIN, Marjorie; ILDEFONSO, Gilbert; ROTHENBERG, Richard B.; DES

JARLAIS, Don C. Sociometric Risk Networks and Risk for HIV Infection. **Am J Public Health**, v. 87, n. 8, p. 1289–1296., 1997. DOI: 0.2105/ajph.87.8.1289.

FRUTUOSO, Joselma Tavares; CRUZ, Roberto Moraes. Mensuração da carga de trabalho e sua relação com a saúde do trabalhador. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 3, n. 1, p. 29–36, 2005.

FURSTENAU, Leonardo Bertolin; ZANI, Carolina Melecardi; TERRA, Stela Xavier; SOTT, Michele Kremer; CHOO, Kim-Kwang Raymond; SAURIN, Tarcisio Abreu. The Role of Digital Technologies in the Resilience of Healthcare Supply Chain. **Social Science Research Network**, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4003284>.

GALLARDO, Elena Calvo; ARROYABE, Juan Carlos Fernandez; ARRANZ, Nieves. Preventing Internal COVID-19 Outbreaks within Businesses and Institutions: A Methodology Based on Social Networks Analysis for Supporting Occupational Health and Safety Services Decision Making. **Sustainability**, v. 12, n. 4655, 2020.

GAWRON, Valerie Jane. **Human performance, workload, and situational awareness measures handbook**. 2nd. ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 2008.

GESELL, Sabina B.; BARKIN, Shari L.; VALENTE, Thomas W. Social network diagnostics: A tool for monitoring group interventions. **Implementation Science**, v. 8, n. 1, p. 1–12, 2013. DOI: 10.1186/1748-5908-8-116.

GHOSH, Debarchana; KRISHNAN, Archana; GIBSON, Britton; BROWN, Shan Estelle; LATKIN, Carl A.; ALTICE, Frederick L. Social Network Strategies to Address HIV Prevention and Treatment Continuum of Care Among At-risk and HIV-infected Substance Users: A Systematic Scoping Review. **AIDS and Behavior**, v. 21, n. 4, p. 1183–1207, 2017. DOI: 10.1007/s10461-016-1413-y.

GOPHER, D.; BRAUNE, R. On the psychophysics of workload: Why bother with subjective measures? **Human Factors**, v. 26, n. 5, p. 519–532, 1984. DOI: 10.1177/001872088402600504.

GOPHER, Daniel; DONCHIN, Emanuel. Workload: An examination of the concept. *In*: BOFF, Kenneth R.; KAUFMAN, LLOYD; THOMAS, James P. (org.). **Handbook of perception and human performance**. Vol. 2-C ed. New York: John Wiley & Sons, 1986.

GUO, Yu Fang; LUO, Yuan Hui; LAM, Louisa; CROSS, Wendy; PLUMMER, Virginia; ZHANG, Jing Ping. Burnout and its association with resilience in nurses: A cross-sectional study. **Journal of Clinical Nursing**, v. 27, n. 1–2, p. 441–449, 2018. DOI: 10.1111/jocn.13952.

HALBESLEBEN, Jonathon R. B. Sources of social support and burnout: A meta-analytic test of the conservation of resources model. **Journal of Applied Psychology**, v. 91, n. 5, p. 1134–1145, 2006. DOI: 10.1037/0021-9010.91.5.1134.

HALDANE, Victoria; ONG, Suan Ee; CHUAH, Fiona Leh Hoon; LEGIDO-QUIGLEY, Helena. Health systems resilience: meaningful construct or catchphrase? **The Lancet**, v. 389, n. 10078, p. 1513, 2017. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)30946-7. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30946-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30946-7).

HART, Sandra G. NASA - Task Load Index (NASA-TLX): 20 years later. **Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society**, p. 904–908, 2006. DOI: 10.1177/154193120605000909.

HART, Sandra G.; STAVELAND, Lowell E. **Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research**. North-Holland: Elsevier, 1988.

HART, Sandra G.; WICKENS, Christopher D. Workload Assessment and Prediction. *In*: BOOHER, Harold R. (org.). **Manprint, an approach to systems integration**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.

HAUKOOS, Jason S.; LEWIS, Roger J. Advanced statistics: Bootstrapping confidence intervals for statistics with “difficult” distributions. **Academic Emergency Medicine**, v. 12, n. 4, p. 360–365, 2005. DOI: 10.1197/j.aem.2004.11.018.

HEDGE, Sudeep; JACKSON, Cullen D. Reflections on the Experience of Introducing a New Learning Tool in Hospital Settings. *In*: **Advancing Resilient Performance**. Cham: Springer, 2022.

HENDRICK, Hal W.; KLEINER, Brian M. **Macroergonomics: an introduction to work system design**. Santa Monica: Human Factors and Ergonomics Society, 2001.

HERTZUM, Morten. Reference values and subscale patterns for the task load index (TLX): a meta-analytic review. **Ergonomics**, v. 64, n. 7, p. 869–878, 2021. DOI: 10.1080/00140139.2021.1876927. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00140139.2021.1876927>.

HILL, S. G.; IAVECCHIA, H. P.; BYERS, J. C.; BITTNER, A. C.; ZAKLAD, A. L.; CHRIST, R. E. Comparison of four subjective workload rating scales. **Human Factors**, v. 34, n. 4, p. 429–439, 1992. DOI: 10.1177/001872089203400405.

HOLDEN, Richard J. et al. A human factors framework and study of the effect of nursing workload on patient safety and employee quality of working life. **BMJ Quality and Safety**, v. 20, n. 1, p. 15–24, 2011. DOI: 10.1136/bmjqs.2008.028381.

HOLLNAGEL, Erik. Epilogue: RAG – The Resilience Analysis Grid. *In*: HOLLNAGEL, Erik; PARIÈS, Jean; WOODS, David D.; WREATHALL, John (org.). **Resilience Engineering in Practice: A guidebook**. Farnham: Ashgate, 2011.

HOLLNAGEL, Erik. **FRAM - The Functional Resonance Analysis Method: Modelling complex socio-technical systems**. Farnham: Ashgate, 2012.

HOLLNAGEL, Erik. The resilience potentials. *In*: **Safety-II in practice: developing the resilience potentials**. London: Routledge, 2017. p. 26–49.

HOLLNAGEL, Erik. **Safety-II in practice: Developing the resilience potentials**. London: Routledge, 2018.

HOLLNAGEL, Erik. **RPET The Resilient Performance Enhancement Toolkit 1**. 2019. Disponível em: <https://docplayer.net/186804890-Rpet-the-resilient-performance-enhancement-toolkit-1-erik-hollnagel-2019.html>.

HOLLNAGEL, Erik; BRAITHWAITE, Jeffrey; WEARS, Robert L. **Resilient Health Care**. v. 1. Farnham: Ashgate, 2013.

HOLLNAGEL, Erik; WOODS, David D.; LEVESON, Nancy. **Resilience engineering: Concepts and precepts**. Aldershot: Ashgate, 2006. DOI: 10.1136/qshc.2006.018390.

HSE, Health and Safety Executive. **Human factors: Workload**. 2022. Disponível

em: <https://www.hse.gov.uk/humanfactors/topics/workload.htm>.

HUBER, Claudia. Interprofessionelle Zusammenarbeit in der Gesundheitsversorgung. **Praxis**, v. 111, n. 1, p. 3–4, 2022. DOI: 10.1024/1661-8157/a003808

HURTADO, David A.; DUMET, Lisset M.; GREENSPAN, Samuel A.; RODRIGUEZ, Yaritza I. Social Network Analysis of peer-specific safety support and ergonomic behaviors: An application to safe patient handling. **Applied Ergonomics**, v. 68, p. 132–137, 2018. DOI: 10.1016/j.apergo.2017.11.009.

IFLAIFEL, Mais; LIM, Rosemary H.; RYAN, Kath; CROWLEY, Clare. Resilient Health Care: A systematic review of conceptualisations, study methods and factors that develop resilience. **BMC Health Services Research**, v. 20, n. 1, p. 1–21, 2020. DOI: 10.1186/s12913-020-05208-3.

JACKSON, Jennifer; IACOVIDES, Jo; DUNCAN, Myanna; ALDERS, Matthew; MABEN, Jill; ANDERSON, Janet. Operationalizing resilient healthcare concepts through a serious video game for clinicians. **Applied Ergonomics**, v. 87, p. 103112, 2020. DOI: 10.1016/j.apergo.2020.103112.

JRADI, Hoda; ALANAZI, Hajjah; MOHAMMAD, Yousef. Psychosocial and occupational factors associated with low back pain among nurses in Saudi Arabia. **Journal of occupational health**, v. 62, n. 1, 2020. DOI: 10.1002/1348-9585.12126.

JUN, Jin; TUCKER, Sharon; MELNYK, Bernadette Mazurek. Clinician mental health and well-being during global healthcare crises: evidence learned from prior epidemics for COVID-19 pandemic. **Worldviews on Evidence-Based Nursing**, v. 17, n. 3, p. 182–184, 2020. DOI: 10.1111/wvn.12439.

JUNG, Hwa S.; JUNG, Hyung Shik. Establishment of overall workload assessment technique for various tasks and workplaces. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 28, n. 6, p. 341–353, 2001. DOI: 10.1016/S0169-8141(01)00040-3.

LABRAGUE, Leodoro J. Psychological resilience, coping behaviours and social support among health care workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review of quantitative studies. **Journal of Nursing Management**, v. 29, n. 7, p. 1893–1905, 2021. DOI: 10.1111/jonm.13336.

LAI, Jianbo et al. Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to coronavirus disease 2019. **JAMA Network Open**, v. 3, n. 3, 2020. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.3976.

LANE, Paul; CLAY-WILLIAMS, Robyn; JOHNSON, Andrew. The Ten C's Model: A case from Townsville Australia. *In: 4TH RESILIENT HEALTH CARE INTERNATIONAL SYMPOSIUM*. Sydney, Australia, 2015

LATKIN, Carl A.; KNOWLTON, Amy R. Social Network Assessments and Interventions for Health Behavior Change: A Critical Review. **Behavioral Medicine**, v. 41, n. 3, p. 90–97, 2015. DOI: 10.1080/08964289.2015.1034645.

LIN, Suwen; FAUST, Louis; ROBLES-GRANDA, Pablo; KAJDANOWICZ, Tomasz; CHAWLA, Nitesh V. Social network structure is predictive of health and wellness. **PLoS ONE**, v. 14, n. 6, p. 1–17, 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0217264.

LITWIN, Mark S. **How to measure survey reliability and validity**. Thousand Oaks: Sage, 1995. DOI: 10.4135/9781483348957.

LOBO, Marie L. Descriptive Research Is the Bench Science of Nursing. **Western Journal of Nursing Research**, v. 27, n. 1, p. 5–6, 2005. DOI: 10.1177/0193945904271298.

LOWNDES, Bethany R.; FORSYTH, Katherine L.; BLOCKER, Renaldo C.; DEAN, Patrick G.; TRUTY, Mark J.; HELLER, Stephanie F.; BLACKMON, Shanda; HALLBECK, M. Susan; NELSON, Heidi. NASA-TLX Assessment of Surgeon Workload Variation across Specialties. **Annals of Surgery**, v. 271, n. 4, p. 686–692, 2020. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003058.

MAGALHÃES, A. M. M.; DALL'AGNOL, C. M.; MARCK, P. B. Nursing workload and patient safety-a mixed method study with an ecological restorative approach. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 21, p. 146–154, 2013. DOI: 10.1590/S0104-11692013000700019.

MARCHON, Simone Grativol; MENDES, Walter Vieira Jr; PAVÃO, Ana Luiza Braz. Características dos eventos adversos na atenção primária à saúde no Brasil Characteristics of adverse events in primary health care in Brazil Características de los eventos adversos en la atención primaria de salud en Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 31, n. 11,

p. 2313–2330, 2015. DOI:10.1590/0102-311X00194214.

MERRILL, Jacqueline; BAKKEN, Suzanne; ROCKOFF, Maxine; GEBBIE, Kristine; CARLEY, Kathleen M. Description of a method to support public health information management: Organizational network analysis. **Journal of Biomedical Informatics**, v. 40, n. 4, p. 422–428, 2007. DOI: 10.1016/j.jbi.2006.09.004.

MESHKATI, N.; HANCOCK, P. A.; RAHIMI, M. Techniques in mental workload assessment. *In*: WILSON, J. R.; CORLETT, E. N. (org.). **Evaluation of human work: A practical ergonomics methodology**. New York: Taylor & Francis, 1990.

NEILL, D.; DAVIS, G. C. Development of a subjective workload Assessment for nurses: A human factors approach. **Journal of Nursing Measurement**, v. 23, n. 3, p. 452–473, 2015. DOI: 10.1891/1061-3749.23.3.452.

NEMETH, Christopher P.; HERRERA, Ivonne. Building change: Resilience Engineering after ten years. **Reliability Engineering and System Safety**, v. 141, p. 1–4, 2015. DOI: 10.1016/j.ress.2015.04.006.

NEMETH, Christopher P.; HOLLNAGEL, Erik. **Advancing Resilient Performance**. Cham: Springer, 2022. DOI: 10.1007/978-3-030-74689-6.

NUAMAH, Joseph K.; MEHTA, R. K. Design for stress, fatigue, and workload management. *In*: SETHUMADHAVAN, Arathi; SASANGO HAR, Farzan (org.). **Design for Health**. London: Academic Press, 2020. p. 201–226. DOI: 10.1016/B978-0-12-816427-3.00011-7.

NYSSSEN, Anne-Sophie; BÉRASTÉGUI, Pierre. Is system resilience maintained at the expense of individual resilience? *In*: BRAITHWAITE, Jeffrey; WEARS, Robert L.; HOLLNAGEL, Erik (org.). **Resilient Health Care: Reconciling work-as-imagined and work-as-done**. Boca Raton: CRC, 2017.

ODDONE, Ivar; GASTONE, Marri; GLORIA, Sandra; BRIANTE, Gianni; CHIATELLA, Mariolina; RE, Alessandra. **Ambiente de trabalho: a luta dos trabalhadores pela saúde**. São Paulo: Hucitec, 1986.

ODDONE, Ivar; GASTONE, Marri; GLORIA, Sandra; BRIANTE, Gianni;

CHIATELLA, Mariolina; RE, Alessandra. **Ambiente de trabalho: a luta dos trabalhadores pela saúde**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 2020.

OLEJNIK, Stephen; MILLS, Jamie; KESELMAN, Harvey. Using wherry's adjusted  $r^2$  and mallow's cp for model selection from all possible regressions. **Journal of Experimental Education**, v. 68, n. 4, p. 365–380, 2000. DOI: 10.1080/00220970009600643.

PERKINS, Jessica M.; SUBRAMANIAN, S. V.; CHRISTAKIS, Nicholas A. Social networks and health: A systematic review of sociocentric network studies in low- and middle-income countries. **Social Science and Medicine**, v. 125, p. 60–78, 2015. DOI: 10.1016/j.socscimed.2014.08.019.

PINTO, Rogério Meireles. Using social network interventions to improve mentally ill clients' well-being. **Clin Soc Work J**, v. 34, n. 1, 2006. DOI: 10.1007/s10615-005-0005-5.

RAINIE, Lee; BARRY, Wellman. **Networked: The new social operating system**. Cambridge: MIT Press, 2012.

REEVES, Scott; PELONE, Ferruccio; HARRISON, Reema; GOLDMAN, Joanne; ZWARENSTEIN, Merrick. Interprofessional collaboration to improve professional practice and healthcare outcomes. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2017, n. 6, 2017. DOI: 10.1002/14651858.CD000072.pub3.

ROSA, Valentina Marques; SAURIN, Tarcísio Abreu; TORTORELLA, Guilherme Luz; FOGLIATTO, Flavio S.; TONETTO, Leandro M.; SAMSON, Daniel. Digital technologies: An exploratory study of their role in the resilience of healthcare services. **Applied Ergonomics**, v. 97, 2021. DOI: 10.1016/j.apergo.2021.103517.

ROSEN, Michael A. et al. Sensor-based measurement of critical care nursing workload: Unobtrusive measures of nursing activity complement traditional task and patient level indicators of workload to predict perceived exertion. **PLoS ONE**, v. 13, n. 10, p. 1–16, 2018. DOI: 10.1371/journal.pone.0204819.

RUBIO, Susana; DÍAZ, Eva; MARTÍN, Jesús; PUENTE, José M. Evaluation of Subjective Mental Workload: A Comparison of SWAT, NASA-TLX, and Workload Profile Methods. **Applied Psychology**, v. 53, n. 1, p. 61–86, 2004. DOI: 10.1111/j.1464-0597.2004.00161.x.

RUISOTO, Pablo; RAMÍREZ, Marina R.; GARCÍA, Pedro A.; PALADINES-COSTA, Belén; VACA, Silvia L.; CLEMENTE-SUÁREZ, Vicente J. Social Support Mediates the Effect of Burnout on Health in Health Care Professionals. **Frontiers in Psychology**, v. 11, p. 1–8, 2021. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.623587.

RUSSENG, Syamsiar S.; SALMAH, Andi Ummu; SALEH, Lalu Muhammad; ACHMAD, Harun; ANDI ROSANITA, N. R. The influence of workload, body mass index (BMI), duration of work toward fatigue of nurses in Dr. M. Haulussy General Hospital Ambon. **Systematic Reviews in Pharmacy**, v. 11, n. 4, p. 288–292, 2020. DOI: 10.31838/srp.2020.4.41.

SABOT, Kate; WICKREMASINGHE, Deepthi; BLANCHET, Karl; AVAN, Bilal; SCHELLENBERG, Joanna. Use of social network analysis methods to study professional advice and performance among healthcare providers: A systematic review. **Systematic Reviews**, v. 6, n. 1, p. 1–23, 2017. DOI: 10.1186/s13643-017-0597-1.

SALWEI, Megan E.; CARAYON, Pascale; HUNDT, Ann S.; HOONAKKER, Peter; AGRAWAL, Vaibhav; KLEINSCHMIDT, Peter; STAMM, Jason; WIEGMANN, Douglas; PATTERSON, Brian W. Role network measures to assess healthcare team adaptation to complex situations: the case of venous thromboembolism prophylaxis. **Ergonomics**, v. 62, n. 7, p. 864–879, 2019. DOI: 10.1080/00140139.2019.1603402.

SAURIN, Tarcisio Abreu. A complexity thinking account of the COVID-19 pandemic: Implications for systems-oriented safety management. **Safety Science**, v. 134, n. 105087, 2021. DOI: 10.1016/j.ssci.2020.105087.

SAURIN, Tarcisio Abreu; GONZALEZ, Santiago Sosa. Assessing the compatibility of the management of standardized procedures with the complexity of a sociotechnical system: Case study of a control room in an oil refinery. **Applied Ergonomics**, v. 44, n. 5, p. 811–823, 2013. DOI: 10.1016/j.apergo.2013.02.003.

SAURIN, Tarcisio Abreu; ROOKE, John; KOSKELA, Lauri. A complex systems theory perspective of lean production. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 19, p. 5824–5838, 2013. DOI: 10.1080/00207543.2013.796420.

SAURIN, Tarcisio Abreu; WACHS, Priscila; BUENO, Wagner Pietrobelli; KUCHENBECKER, Ricardo; BONIATTI, Márcio Manozzo; ZANI, Carolina Melecardi;

CLAY-WILLIAMS, Robyn. Coping with complexity in the COVID pandemic: An exploratory study of intensive care units. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, 2022. DOI: 10.1002/hfm.20947.

SINGH, Yogesh Kumar. **Fundamental of Research Methodology and Statistics**. New Delhi: New Age, 2006.

SMAGGUS, Andrew. Safety-I, Safety-II and burnout: How complexity science can help clinician wellness. **BMJ Quality and Safety**, v. 28, n. 8, p. 667–671, 2019. DOI: 10.1136/bmjqs-2018-009147.

SUJAN, Mark A. A novel tool for organisational learning and its impact on safety culture in a hospital dispensary. **Reliability Engineering and System Safety**, v. 101, p. 21–34, 2012. DOI: 10.1016/j.res.2011.12.021.

SUJAN, Mark; HUANG, Huayi; BRAITHWAITE, Jeffrey. Why do healthcare organisations struggle to learn from experience? A Safety-II perspective. **Healthcare Systems Ergonomics and Patient Safety (HEPS)**, p. 342–348, 2016.

TASSELLI, Stefano. Social networks of professionals in health care organizations: A review. **Medical Care Research and Review**, v. 71, n. 6, p. 619–660, 2014. DOI: 10.1177/1077558714557079.

TEMTE, Jonathan L.; BEASLEY, John W.; HOLDEN, Richard J.; KARSH, Ben Tzion; POTTER, Beth; SMITH, Paul; O'HALLORAN, Peggy. Relationship between number of health problems addressed during a primary care patient visit and clinician workload. **Applied Ergonomics**, v. 84, 2020. DOI: 10.1016/j.apergo.2019.103035.

THOMAS, Angeline; ABHYANKAR, Shobhana C. A Correlational Study of Emotional Labour and Health among Nurses. **Indian Journal of Health and Wellbeing**, v. 5, n. 2, p. 239–242, 2014. Disponível em: [http://www.iahrw.com/index.php/home/journal\\_detail/19#list](http://www.iahrw.com/index.php/home/journal_detail/19#list).

TORMAN, Vanessa Bielefeldt Leotti; COSTER, Rodrigo; RIBOLDI, João. Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não-paramétricos por simulação. **Revista HCPA**, v. 32, n. 2, p. 227–234, 2012. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/hcpa/issue/view/1729>.

TORTORELLA, Guilherme L.; FOGLIATTO, Flavio S.; SAURIN, Tarcísio A.; TONETTO, Leandro M.; MCFARLANE, Duncan. Contributions of Healthcare 4.0 digital applications to the resilience of healthcare organizations during the COVID-19 outbreak. **Technovation**, v. 111, 2021. DOI: 10.1016/j.technovation.2021.102379.

TSANG, Seng Su; CHEN, Tzu Yin; WANG, Shih Fong; TAI, Hsin Ling. Nursing work stress: The impacts of social network structure and organizational citizenship behavior. **Journal of Nursing Research**, v. 20, n. 1, p. 9–18, 2012. DOI: 10.1097/JNR.0b013e318247bf11.

TUCKER, Sean; CHMIEL, Nik; TURNER, Nick; HERSHCOVIS, M. Sandy; STRIDE, Chris B. Perceived Organizational Support for Safety and Employee Safety Voice: The Mediating Role of Coworker Support for Safety. **Journal of Occupational Health Psychology**, v. 13, n. 4, p. 319–330, 2008. DOI: 10.1037/1076-8998.13.4.319.

UMANSKY, Jonathan; RANTANEN, Esa. Workload in nursing. **Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society**, p. 551–555, 2016. DOI: 10.1177/1541931213601127.

VALENTE, Thomas W. **Social Networks and Health: Models, Methods, and Applications**. New York: Oxford, 2010.

VALENTE, Thomas W. Putting the network in network interventions. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 114, n. 36, p. 9500–9501, 2017. DOI: 10.1073/pnas.1712473114.

VEIEL, Hans O. F.; BAUMANN, Urs. The many meanings of social support. *In*: VEIEL, Hans O. F.; BAUMANN, Urs (org.). **The meaning and measurement of social support**. p. 1–9. London: Hemisphere, 1992.

VISWESVARAN, Chockalingam; SANCHEZ, Juan I.; FISHER, Jeffrey. The Role of Social Support in the Process of Work Stress: A Meta-Analysis. **Journal of Vocational Behavior**, v. 54, n. 2, p. 314–334, 1999. DOI: 10.1006/jvbe.1998.1661.

WACHS, Priscila. **Identificação de habilidades não técnicas e de fatores para a composição de cenários de treinamento: um estudo de caso em uma distribuidora de energia elétrica**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção [Dissertação

Mestrado], Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

WACHS, Priscila; SAURIN, Tarcisio Abreu; RIGHI, Angela Weber; WEARS, Robert Lewis. Resilience skills as emergent phenomena: A study of emergency departments in Brazil and the United States. **Applied Ergonomics**, v. 56, p. 227–237, 2016. DOI: 10.1016/j.apergo.2016.02.012.

WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine. **Social Network Analysis: Methods and applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

WEARS, Robert Lewis; HOLLNAGEL, Erik; BRAITHWAITE, Jeffrey. **Resilient Health Care: The resilience of everyday clinical work**. Farnham: Ashgate, 2015.

WEINFURT, K. P. Repeated measures analysis: ANOVA, MANOVA, and HLM. *In*: GRIMM, L. G.; YARNOLD, P. R. (org.). **Reading and understanding MORE multivariate statistics**. Washington DC: American Psychological Association, 2000. p. 317–361.

WHO. Burn-out an “occupational phenomenon”: international classification of Diseases. **WORLD HEALTH ORGANIZATION**, 2019. Disponível em: [https://www.who.int/mental\\_health/evidence/burn-out/en/](https://www.who.int/mental_health/evidence/burn-out/en/).

WHO. Health Systems. **WORLD HEALTH ORGANIZATION**, 2021. Disponível em: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems>

WICKENS, Christopher D. **Engineering psychology and human performance**. Columbus: Merrill, 1984.

WICKIZER, T. M.; VON KORFF, M.; CHEADLE, A.; MAESER, J.; WAGNER, E. H.; PEARSON, D.; BEERY, W.; PSATY, B. M. Activating communities for health promotion: A process evaluation method. **American Journal of Public Health**, v. 83, n. 4, p. 561–567, 1993. DOI: 10.2105/AJPH.83.4.561.

WOODS, David D.; HOLLNAGEL, Erik. **Joint cognitive systems: Patterns in cognitive systems engineering**. Boca Raton: CRC, 2006. DOI: 10.1080/00140130701223774.

XIAO, Han; ZHANG, Yan; KONG, Desheng; LI, Shiyue; YANG, Ningxi. The

effects of social support on sleep quality of medical staff treating patients with coronavirus disease 2019(COVID-19) in January and February 2020 in China. **Medical Science Monitor**, v. 26, p. 1–8, 2020. DOI: 10.12659/MSM.923549.

YANG, Shuai; LI, Li; WANG, Liqian; ZENG, Jiaqi; LI, Yinglan. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders among intensive care unit nurses in China: a structural equation model approach. **Asian Nursing Research**, 2020. DOI: 10.1016/j.anr.2020.08.004.

YIN, Robert K. **Estudo de caso : planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2015.