

A CENTRALIDADE DAS ORGANIZAÇÕES DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA EM SUA REDE E A RELAÇÃO COM A CULTURA DE SEGURANÇA

FERNANDO GROBMAN

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA

MARCIO CARDOSO MACHADO

UNIVERSIDADE PAULISTA (UNIP)

A CENTRALIDADE DAS ORGANIZAÇÕES DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA EM SUA REDE E A RELAÇÃO COM A CULTURA DE SEGURANÇA

1. INTRODUÇÃO

Existem estudos sobre a Cultura de Segurança no Setor de Transporte Aeronáutico. O tema apresenta interesse crescente, em todas as indústrias, com especial atenção aos processos de implementação e monitoramento. O presente trabalho foca a difusão da cultura adequada e implementação de sistemas de monitoramento e controle nas organizações que provêm os serviços de manutenção das aeronaves, de vez que se trata de um segmento muito sensível à questão da segurança e suporte à aeronavegabilidade continuada. Estudos recentes sobre a Cultura de Segurança têm revelado a importância do tema, não somente para o segmento aéreo, mas para diversos setores. Áreas como Engenharia Industrial, Gestão de Operações, Ciência Nuclear, Engenharia Química, Ergonomia, e Transportes têm destaque entre as pesquisas sobre Cultura de Segurança (VAN NUNEN et al., 2018). Na área de transportes é relevante (i) mapear o tipo de intervenções possíveis no desenvolvimento da Cultura de Segurança, (ii) avaliar os efeitos esperados das intervenções e seus resultados, bem como, (iii) identificar fatores contributivos para o desenvolvimento dessa cultura (NÆVESTAD et al, 2018). As medidas de intervenção que podem ser usadas para desenvolver essa cultura nas empresas de transporte rodoviário, marítimo, aéreo e ferroviário podem incluir: compromisso do gestor principal; engajamento e suporte dos funcionários; relacionamento entre gerentes e funcionários; motivação para melhoria, foco da agência reguladora e apoio às empresas; sem prejuízo de um processo de implementação clara e melhoria contínua (NÆVESTAD et al, 2018).

Contudo, os efeitos esperados dessas medidas na promoção da segurança, difusão de cultura adequada, comportamento dos agentes envolvidos e melhoria nos resultados, assim como, na identificação dos fatores que influenciam a mudança cultural quanto à segurança necessitam de estudos aprofundados (NÆVESTAD et al, 2018). Pesquisas sobre Cultura de Segurança muitas vezes resultam na produção de uma literatura fragmentada, terminologia confusa e profusão de escalas e fatores para análise (GULDENMUND, 2007; GLENDON, 2008). Diferentes abordagens de pesquisa também implicam em diversidade nas maneiras como a Cultura de Segurança é medida e seus respectivos instrumentos de gestão (NÆVESTAD et al, 2018). Esse cenário pode ser considerado ainda mais complexo quando o foco é o recorte específico das organizações provedoras dos serviços de manutenção, as Organizações de Manutenção Aeronáutica (ANAC), referidas simplesmente como OMAs. A percepção de lacuna ou defasagem na implementação de processos relevantes para a segurança efetiva, suporte à aeronavegabilidade continuada, e consolidação de percepção positiva para a enorme gama de stakeholders Transporte Aeronáutico justifica o presente estudo e desdobramentos posteriores, até o atingimento de um nível de segurança assegurado de classe mundial. Pelo exposto, e considerando-se a visão no campo das pesquisas em ciências sociais aplicadas, de que os comportamentos econômicos estão necessariamente imersos em um contexto social mais amplo em uma sociedade em redes (GRANOVETER, 1985; BORGATTI; FOSTER, 2003; CASTELLS; CARDOSO, 2006, p.20), é atrativo investigar a questão da adoção de Cultura de Segurança segundo a lente da Análise de Redes Sociais (Social Network Analysis - SNA). Assim, ganha relevância responder à questão **“Qual a relação entre posição ou relacionamentos das Organizações de Manutenção Aeronáutica (OMAs) em uma rede dessas organizações e o envolvimento delas com a Cultura de Segurança?”**

O propósito deste estudo é investigar relações que enriqueçam o entendimento dos fatores contributivos para adoção da Cultura de Segurança adequada nas OMAs. Para tanto, na

perspectiva da SNA, a posição ou relacionamentos das organizações na rede pode ser quantitativamente avaliada pela identificação da centralidade de cada organização na rede de OMA's. Sob essa lente é relevante saber se OMA's mais centrais influem na adoção das melhores práticas relacionadas à Cultura de Segurança por outras organizações com algum grau de homofilia de prática com as primeiras, ou seja, prestação de atividades bastante análogas, porém menos centrais e que ainda enfrentem desafios relativos à implementação e monitoramento segurança. É selecionada uma amostra de OMA's no Brasil, para as quais é construída uma rede e identificadas as respectivas centralidades, com base em dados secundários do órgão regulador, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2020), bem como, é aplicada uma pesquisa de percepção cujos resultados são contrapostos às centralidades das OMA's, não se evidenciando neste segmento a correlação sugerida pela teoria.

Os resultados obtidos avançam no campo teórico ao endereçar lacunas como a literatura fragmentada, terminologia confusa, profusão de escalas e fatores para análise, diversidade nas maneiras como a Cultura de Segurança é medida e seus respectivos instrumentos de gestão (GULDENMUND, 2007; GLENDON, 2008; NÆVESTAD et al, 2018), mediante o estabelecimento de uma lente objetiva e amplamente aceita na literatura. No campo da prática gerencial, o estudo avalia fatores potencialmente preditores do atingimento de resultados melhores em segurança das OMA's.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção é apresentado um referencial teórico sobre Cultura de Segurança, o tema do estudo, e a Análise de Redes Sociais, que servirá de instrumento para a investigação. No terceiro tópico os construtos acima são relacionados teoricamente, suportando a hipótese.

2.1. Cultura de Segurança

A Cultura de Segurança pode ser entendida como uma coleção de atitudes, crenças, percepções, práticas técnicas e sociais, bem como, valores, relacionados com a diminuição da exposição a condições de risco para segurança, compartilhadas pelos participantes de uma organização ou comunidade, dentro e fora do local de trabalho (PIDGEON; O'LEARY, 2000; MCDONALD et al., 2000; PASSENIER et al., 2016). A Cultura de Segurança tem origem no conhecimento desenvolvido em relação a operações de alto risco, a partir de acidentes históricos de forte impacto como Three Mile Island (1979), Bhopal (1984) e Chernobil (1986) (BELLAMY, 2015), que tiveram grande repercussão pela quantidade de vidas perdidas, bem como, consequências econômicas e políticas. A Cultura de Segurança é relevante em atividades como plantas de energia nuclear e transportes, pelos seus potenciais impactos operacionais e sociais (PASSENIER et al, 2016). A segurança no trabalho é otimizada pela adoção de uma Cultura de Segurança que influencie positivamente o comportamento dos colaboradores e assim reduza o número de acidentes (KUO et al, 2020).

Pesquisas para construção de mecanismos de prevenção geralmente são categorizadas de forma cronológica em 3 eras: (i) tecnológica; (ii) erro humano; e (iii) visão sistêmica organizacional. Em um primeiro momento as fontes dos problemas de segurança eram encaradas como de origem predominantemente tecnológica – o equipamento (BELLAMY, 2015). Em um segundo momento, com o aumento da confiabilidade tecnológica, o foco foi redirecionado para a análise da operação de responsabilidade humana, já que é insuficiente prover tecnologia de ponta ou regulamentações operacionais, se não houver entendimento dos processos de tomada de decisão baseados em comportamento humano (BELLAMY, 2015; WANG, 2018). A terceira era corresponde à visão sistêmica organizacional que prevalece na análise e prevenção de acidentes atualmente. Busca-se prover maior confiabilidade organizacional mediante o desenvolvimento de modelos de segurança multicamadas (BELLAMY, 2015). Essa visão é relevante porque

estudos identificam que os grandes acidentes, em geral, derivam de uma gama de fatores contributivos, o que leva à conclusão de que muitos acidentes, inicialmente rotulados como falha humana, quando submetidos a investigação mais apurada, poderiam indicar essa multiplicidade de causas (PIDGEON; O'LEARY, 2000). Para Reason (2000), os erros humanos podem ter duas abordagens, a pessoal e a sistêmica. A abordagem pessoal foca nas falhas cometidas pelos indivíduos propriamente ditas (REASON, 2000). Já a abordagem sistêmica se preocupa com o estudo das condições em que os indivíduos operam, com o intuito de construir defesas para evitar as ocorrências ou mitigar seus impactos (REASON, 2000). Os acidentes operacionais, nessa modelagem, são decorrentes de falha defensiva no sistema multicamadas (REASON, 2000). Essa visão de abordagem dual de Reason (2000), pessoas e sistemas, é baseada em dois conceitos: as falhas ativas e as condições latentes. As falhas ativas são os atos inseguros cometidos pelas pessoas que operam os sistemas. As condições latentes são sistêmicas e pré-existentes, e mediante algum gatilho disparado pela falha ativa podem dar início a uma sequência de fatores que desaguam no acidente. Essas condições latentes podem ter origem em diversas fases anteriores, desde a concepção e projeto do equipamento, até a construção e posteriormente operação (REASON, 2000). A importância dessa distinção entre falhas ativas e condições latentes é que, diferentemente das falhas ativas, que são de maneira geral imprevisíveis, as condições latentes e sistêmicas podem ser estudadas e corretamente tratadas (REASON, 2000). O tratamento sistêmico valoriza a Cultura de Segurança e propicia a construção de organizações mais confiáveis em relação à segurança, que assim se antecipam ao pior e se preparam para lidar com ele (REASON, 2000).

Os elementos fundamentais da Cultura de Segurança, envolvem um conjunto de quatro fatores: (i) compromisso com a segurança no nível estratégico; (ii) cuidado e preocupação compartilhada com os riscos e diligência no trato dos impactos nas pessoas; (iii) normas e procedimentos realistas e flexíveis para lidar com os riscos; e, (iv) reflexão e debate contínuo sobre a prática de segurança, com monitoramento, análise e feedback sistêmico - aprendizado organizacional (PIDGEON; O'LEARY, 2000). A reflexão e debate contínuos, sobre as crenças e práticas relacionadas com segurança, são fatores do aprendizado organizacional (PIDGEON; O'LEARY, 2000).

Na atividade aeronáutica a Cultura de Segurança contempla os aspectos operacionais de voo, as instâncias do desenvolvimento e fabricação da aeronave e a manutenção especializada. O assunto é regulado e fiscalizado mundialmente por diversos organismos internacionais e agências reguladoras. No âmbito da ONU existe a ICAO (International Civil Aviation Organization) e no Brasil a ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil). A ICAO orientou as agências nacionais a adotarem os sistemas denominados Safety Management Systems - SMS. No Brasil esse sistema ganhou a denominação Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional – SGSO (ANAC, 2020). Os dispositivos que devem ser contemplados no SMS estão estabelecidos no documento da ICAO para a área de segurança, o DOC 9859 – Safety Management Manual (SMM), Anexo 19 (ICAO, 2020) e detalhadamente especificados na Tabela 10 – Componentes e Elementos para Implementação de um SMS (ICAO, 2020). A ANAC preconiza a adoção da mesma estrutura conceitual (ANAC, 2020): (i) Política e Objetivos da Segurança Operacional; (ii) Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional; (iii) Garantia da Segurança Operacional; e (iv) Promoção da Segurança Operacional.

Um SMS é um método sistemático e explícito de gestão, contemplando políticas, procedimentos, estruturas organizacionais, fluxos de trabalho e responsabilidade, com o propósito de assegurar os níveis estabelecidos e estendidos de segurança (GILL; SHERGILL, 2004; WANG, 2018). O SMS implementado em uma organização reflete seu comprometimento com a Cultura de Segurança (CHEN; CHEN, 2012). Dessa forma, para efeito do presente

estudo, a adequada implementação de um SMS, no caso brasileiro o denominado SGSO (ANAC, 2020) é uma variável que evidencia o amadurecimento da Cultura de Segurança.

2.2. Análise de Redes Sociais

A Análise de Redes Sociais, mais comumente citada em sua nomenclatura em inglês, Social Network Analysis – SNA, não é uma abordagem totalmente nova, de vez que suas origens conceituais remontam a algumas décadas atrás, em estudos de Sociologia, Antropologia e Teoria dos Papéis Sociais (TICHY et al, 1979). O comportamento econômico dos agentes numa sociedade em redes é decorrente da sua incorporação ou imersão na própria rede de relacionamentos – o conceito de “embeddedness” (GRANOVETER, 1985). Redes são qualquer conjunto de objetos em que alguns pares desses objetos estão conectados, ou seja, têm ligações (EASLEY, KLEINBERG, 2010, p.2). Entretanto, essa perspectiva teórica, a SNA, tem adquirido protagonismo crescente em diversos campos da pesquisa, sobretudo a Ciência da Administração (TICHY et al, 1979; BORGATTI; LI, 2009). De maneira estratégica podemos estabelecer que, em ambientes competitivos, o sucesso final do negócio depende da habilidade da organização em integrar uma complexa rede de relacionamentos (LAMBERT; COOPER, 2000).

A SNA enxerga as organizações como um sistema de atores (ou nós, conforme terminologia de cada autor) – que podem ser pessoas, grupos, organizações, países -, conectados por relações, vínculos ou laços, que podem ser diretas ou indiretas (TYCHI, 1979). Os laços podem ser de diversas naturezas, como a amizade e a competição (BORGATTI; LI, 2009), informacionais, materiais, de recursos, serviços ou suporte, baseadas em confiança ou instrumentos formais como contratos (PROVAN et al, 2007) ou demais relações sociais, de negócios e profissionais. Uma outra forma de tipificar a natureza dos laços é em função da sua intensidade, reciprocidade, clareza quanto às expectativas e multiplexidade, a situação em que um mesmo par de nós, a chamada díade, é conectado por mais de um tipo de relação (TYCHI, 1979; PROVAN, 2007). Para Provan et al (2007), também é considerada na análise a própria ausência de relações. Com base nesse modelo conceitual, a SNA foca a análise estrutural e modelagem dessas relações como meio para identificar relações causais (TICHY et al, 1979). Os fundamentos da SNA e da conectividade em sistemas complexos estão ligados a (i) aspectos estruturais da rede – quem está conectado com quem -, assim como, (ii) aspectos decorrentes dos comportamentos ou interações na rede – o fato que as ações individuais impactam resultados de outros ou todos (EASLEY; KLEINBERG, 2010, pg.4). De outra forma, pode-se dizer que o estudo (i) dos aspectos estruturais da rede está em um domínio que examina os antecedentes e tenta explicar o porquê dessa estrutura; enquanto (ii) os aspectos consequentes são uma tentativa de explicar comportamentos em função das propriedades estruturais da rede (BORGATTI; OFEM, 2010, pg.20). É de especial interesse, em linha com forte tendência entre pesquisadores, investigar o impacto do envolvimento das redes no aprendizado e inovação das organizações (PROVAN et al, 2007), ou, de outra forma, o papel da estrutura das redes na difusão de práticas de gestão (SARKIS et al, 2011). Assim, de forma específica, o entendimento dos aspectos estruturais da rede de OMs pode evidenciar preditores de determinados comportamentos esperados, como é o caso da Cultura de Segurança.

Sarkis et al (2011) citam que a teoria sobre redes sociais está apoiada em dois elementos fundamentais, a densidade e a centralidade. A densidade está relacionada ao quanto uma rede pode ser considerada densa ou esparsa, por conta de os atores estarem mais ou menos conectados a outros atores que por sua vez estão conectados entre si. A centralidade é um atributo dos nós em decorrência de sua posição estrutural na rede. A lente teórica da SNA proporciona uma coleção de métricas que avaliam diversas dimensões da topologia das redes, denominadas medidas de centralidade.

Muitas formulações matemáticas foram desenvolvidas e propostas ao longo do tempo para refletir os conceitos relacionados com centralidade, até que os 3 tipos clássicos e comumente referenciados como Medidas de Centralidade de Freeman - (i) Grau de Centralidade (Degree centrality - DC); (ii) Centralidade de Proximidade (Closeness centrality - CC); e, (iii) Centralidade de Intermediação (Betweenness centrality - BC) -, foram consolidados de forma padronizada (FREEMAN, 1979; COSTA; DEL-VECCHIO, 2015). Posteriormente foi consagrada por Bonacich (1987) uma nova medida de centralidade que veio a se denominar (iv) Centralidade de Autovetor (Eigenvector centrality - EC), completando o conjunto das 4 centralidades mais comumente utilizado em SNA (COSTA; DEL-VECCHIO, 2015).

A ideia relacionada às centralidades proporcionadas pela lente teórica da SNA é que a posição estrutural dos atores na rede é um condicionante das oportunidades ou restrições que impactarão os mesmos (BORGATTI; FOSTER, 2003; BORGATTI; LI, 2009; BORGATTI; OFEM, 2010, pg.20; HO; CHIU, 2013). Em outras palavras, a lente teórica da SNA representada pelas centralidades das OMA é potencialmente preditora da Cultura de Segurança adequada, a qual é representada pelo estágio de implementação do SMS / SGSO.

2.3. Relação entre os Construtos

Existe um sistema com características de rede que suporta toda a operação de transporte aéreo, envolvendo fabricantes de aeronaves, empresas aéreas, aeroportos, serviços de tráfego aéreo, organizações de manutenção aeronáutica – as OMA, e organizações de treinamento, entre outras (LEE; KIM, 2015). Dentro desse sistema destaca-se um segmento com especial interesse para o estudo da Cultura de Segurança, que é a rede composta pelas OMA, por serem um pilar fundamental da aeronavegabilidade continuada e segura. Para efeito do presente estudo, conforme introduzido na seção 2.1, a implementação de um SMS / SGSO (ANAC, 2020) na rede de OMA é uma variável que evidencia o amadurecimento da Cultura de Segurança.

A habilidade para integração de uma rede de relacionamentos complexos, como é o caso da rede de OMA, é fator de sucesso para as organizações. Conforme exposto no item 2.2. acima, a lente teórica da SNA postula que a posição estrutural dos atores na rede pode condicionar o comportamento dos seus agentes. Assim, há interesse teórico na investigação da relação entre as medidas de centralidade das OMA na rede e a Cultura de Segurança, representada pelo estágio de implementação do SMS / SGSO. Essa investigação se traduz na verificação de significância da hipótese H_e de relação entre o construto independente “Medidas de Centralidade” e o construto dependente “Cultura de Segurança”:

H_e : A centralidade da OMA na rede interorganizacional influencia o processo de difusão da Cultura de Segurança.

É possível no campo teórico definir qual dos tipos de centralidade melhor se adequaria para essa verificação, todavia, para ampliar o espectro de análise decidiu-se desmembrar a hipótese H_e em 4, H_1 , H_2 , H_3 e H_4 , as quais correspondem aos testes de significância efetivamente realizados, respectivamente para “degree centrality”; “closeness”; “eigenvector” e “betweenness”.

O Grau de Centralidade (Degree centrality - DC) mede como o ator se conecta aos demais atores na rede. Segundo Freeman (1979) pode ser definido como o número de ligações incidentes sobre um nó. Em redes não direcionadas é dado pelo número de ligações diretas de um ator com os demais (FREEMAN, 1979; BORGATTI, 2005; PROVAN et al, 2007; BORGATTI; LI, 2009; HO; CHIU, 2013). Quando as redes são direcionadas podem ser realizadas as métricas “indegree” ou “outdegree”, que correspondem, respectivamente, à quantificação das ligações com outros atores que o ator em questão possui em sua direção, ou em direção aos outros atores (PROVAN et al, 2007). Os atores com alto grau de centralidade DC são considerados

importantes em função da quantidade de conexões diretas com outros atores. Na perspectiva teórica um alto grau de centralidade (degree) de uma OMA pode implicar positivamente na Cultura de Segurança:

He1: O grau de centralidade (DC) de uma OMA tem relação positiva com o envolvimento com a Cultura de Segurança

A Centralidade de Proximidade (Closeness centrality – CC) mede o quanto um ator está próximo em média de todos os demais atores da rede, sendo a distância entre nós sempre definida como o comprimento (número de ligações) do menor trajeto entre um nó e o outro (FREEMAN, 1979; BORGATTI, 2005). A métrica tem significado claro e intuitivo quando não está relacionada a situações em que haja direção na ligação. Quando a direção da ligação é relevante, como no caso de quem fornece para quem em uma cadeia de suprimentos, a sua interpretação deve levar em consideração esse aspecto (BORGATTI; LI, 2009). De maneira geral a proximidade, em termos de fluxo, é interpretada como indicador inversamente proporcional ao tempo esperado para algo se mover na rede, ou seja, com maior proximidade a distância é vencida em menor tempo, por exemplo a disseminação de uma inovação (BORGATTI, 2005). Os atores com maior proximidade (CC) são considerados importantes pela rapidez com a qual podem se comunicar com os demais atores da rede. A rapidez de difusão de informações na rede representada pela proximidade (closeness) de uma OMA teoricamente pode implicar positivamente na Cultura de Segurança:

He2: A centralidade de proximidade (CC) de uma OMA tem relação positiva com o envolvimento com a Cultura de Segurança.

Centralidade de Autovetor (Eigenvector centrality – EC) é definida como uma medida de centralidade apoiada na premissa de que a centralidade de um ator na rede deve considerar a centralidade dos atores com quem se relaciona (BONACICH, 1987). Dessa forma, estar conectado a atores que, por sua vez, estão bem conectados é considerado mais central do que outro ator conectado a atores menos conectados. Assim, a EC cria uma distinção entre atores que tem o mesmo grau de centralidade DC (BORGATTI; LI, 2009). A EC mensura a influência de um ator, baseada na importância das suas conexões. Atores com autovetor (EC) alto são considerados importantes por estarem conectados com outros atores influentes, de forma por exemplo a terem mais informação do que outros atores que sejam conectados com um mesmo número de outros atores menos influentes, quer seja menos conectados (BORGATTI; LI, 2009). O autovetor (eigenvector) alto de uma OMA teoricamente pode implicar positivamente na sua contribuição para a Cultura de Segurança em OMAs menos centrais e menos influentes:

He3: A centralidade de Autovetor (EC) de uma OMA tem relação positiva com o envolvimento com a Cultura de Segurança.

Centralidade de intermediação (Betweenness centrality – BC) mede o quanto um ator serve de intermediário, ou ponte, entre outros atores da rede. Assim representa o grau em que esse ator está no caminho mais curto entre dois outros atores. Segundo Freeman (1979), a centralidade de intermediação é baseada na frequência com que um ponto cai entre pares de outros pontos, sempre ao longo do menor trajeto (geodésico), conectando-os. Os atores com alta intermediação podem ser considerados importantes em situações que a relação tem caráter indivisível e concorrente (BORGATTI, 2005), ou pela sua condição estratégica de cercear ou distorcer uma informação (FREEMAN, 1979). Por outro lado, não é a métrica mais indicada quando a transferência ou fluxo tratam de situações com a possibilidade de duplicações ou cópias, não gerando exclusão de uma ou outra parte com a qual o ator se relaciona. No aspecto teórico

esta centralidade é a que menos indicação teria para a sustentação de que uma OMA com alta intermediação poderia implicar positivamente na Cultura de Segurança, ainda assim é testada:

He4: A centralidade de intermediação (BC) de uma OMA tem relação positiva com o envolvimento com a Cultura de Segurança.

3. METODOLOGIA

O presente estudo adota uma abordagem quantitativa pois tem o propósito de aferir a relação entre dois construtos – Medidas de Centralidade e Cultura de Segurança -, já definidos na literatura (CRESWELL, 2007, p.106-109), valendo-se do levantamento de dados no seu contexto empírico e seu tratamento dedutivo com técnicas estatísticas para verificar se a hipótese principal é verdadeira (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.91-93).

O método de levantamento de dados consiste em duas fases distintas, no mesmo contexto empírico que é a manutenção aeronáutica. As Medidas de Centralidade da rede de OMAs são aferidas mediante a construção de uma rede baseada em dados secundários disponíveis no site da ANAC (2020). A percepção sobre o construto Cultura de Segurança é investigada mediante dados primários obtidos através de uma Survey conduzida com agentes responsáveis nas OMAs.

Ambas as fases são executadas operacionalmente de forma sequencial, porém em recorte transversal limitado aos respectivos prazos de execução.

A coleta de dados inicia-se com dados secundários disponibilizados pela ANAC, selecionando-se 155 OMAs, bastante diversas em tamanhos e configurações de governança, dentre as mais de 500 cadastradas no Brasil, pois estão localizadas no estado de São Paulo, grande “hub” do transporte aéreo brasileiro, e são a base principal de suas respectivas empresas. A construção da rede é efetuada mediante a utilização do software proprietário para análise de dados de redes sociais UCINET for Windows (BORGATTI, S.P; EVERETT, M.G. and FREEMAN. L. C, 2002). Na operacionalização desse software é necessário definir e parametrizar um tipo de vínculo para a construção da rede. É definida a similaridade de capacidade técnica, ou seja, práticas para as quais cada OMA está homologada a prestar serviços, conforme categorização disponibilizada pela própria ANAC (2020) sob a denominação “Lista de Categorias e Classes de Serviços das OMAs”. A similaridade de prática é amparada na literatura pelo conceito de homofilia, cuja tipologia é uma ligação contínua, com expectativa de estabilidade, admitindo-se dessa forma que seja preditora do desenvolvimento da Cultura de Segurança, mediante fluxo de informações entre profissionais das mesmas práticas na rede de OMAs (BORGATTI; FOSTER, 2003; MARQUES et al, 2020). O parâmetro de similaridade mínima adotado é 40%, aferido pelo Coeficiente de Similaridade Jaccard ($J(A,B)$), quantificado pela relação entre a quantidade de práticas comuns entre OMAs, tomadas duas a duas, e a quantidade total de práticas desempenhadas por essas duas OMAs, conforme a equação abaixo (DeepAI, 2020). É construída uma matriz duplo modo relacionando OMAs e respectivas Classes de Serviço, que é reduzida através do software a uma matriz monomodal do tipo matriz de adjacências, na qual existem igual número de linhas e colunas, as OMAs, e cujas células das respectivas interseções contém os coeficientes de similaridade. Essa matriz instrumentaliza a construção da rede no software, da qual é derivada uma tabela de medidas de centralidade que é parcialmente apresentada na tabela constante do Apêndice I, já limitada às medidas referentes às 24 dentre as 155 OMAs que efetivamente responderam à Survey, pelo respectivo número de ordem adotado na pesquisa.

$$\text{Coeficiente de Jaccard: } J(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|} = \frac{|A \cap B|}{|A| + |B| - |A \cap B|}$$

A sequência da coleta de dados é de fonte primária, feita através da Survey aplicada diretamente a agentes responsáveis nas 155 OMAs. Empresas não dão respostas; são as pessoas que nelas trabalham que respondem mediante suas percepções a respeito dos fatos em que estão envolvidas, razão pela qual essa técnica de coleta é aderente à obtenção de dados empíricos sobre uma questão operacional, como é a aferição da Cultura de Segurança (FORZA, 2002). O construto Cultura de Segurança tem uma característica multidimensional que é muito bem definida na literatura, em decorrência das prescrições dos organismos regulatórios (ICAO, 2020; ANAC, 2020) e anteriormente citados: (i) Política e Objetivos da Segurança - POS; (ii) Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional - GRS; (iii) Garantia da Segurança Operacional - GSG; e (iv) Promoção da Segurança Operacional – PSG. Do mesmo arcabouço regulatório, esses 4 componentes são estratificados em 12 elementos, conforme pode ser visualizado no Apêndice II. Essa estrutura básica foi utilizada para a construção da Survey com 22 questões, em escala Likert de 5 pontos. As questões são adaptadas e derivadas do desenvolvimento de uma escala para avaliação de Safety Management Systems (SMS) no setor aeronáutico em Taiwan (CHEN; CHEN, 2012). Nesse trabalho em Taiwan os autores partiram de um questionário com 37 itens, em escala Likert de 7 pontos. Na análise estatística dos dados extraíram 5 fatores relevantes contendo 25 itens dentre os originais e efetuaram uma exclusão de 2 itens, resultando em uma escala com 23 itens com validade convergente (CHEN; CHEN, 2012). Os 23 itens desenvolvidos representam 11 dos elementos estratificados dos 4 componentes fundamentais de um SMS, conforme ICAO (2020) e ANAC (2020). Dessa forma são resgatados os itens que haviam sido excluídos pelos autores e é identificada oportunidade de mescla de conteúdo em questão única, resultando no questionário da Survey ora aplicada, cuja estruturação pode ser visualizada no Apêndice II, no qual também consta a codificação das questões em função do respectivo componente de 1ª ordem que será utilizado na análise dos resultados - POS, GRS, GSG e PSG. A íntegra da Survey é estruturada em 4 seções: (i) Descrição da Pesquisa, Instruções de Preenchimento e Identificação do Respondente; (ii) Identificação da OMA; (iii) Informações Gerais da OMA para Categorizações; e (iv) Questões Específicas sobre Cultura de Segurança e SMS. A aplicação da Survey é planejada em 2 etapas sequenciais. Primeiramente uma etapa piloto com espaços para observações dos respondentes, a qual é oferecida a 20 OMAs, 5 concordam em participar e apenas 3 respondem, que consideram o questionário compreensível e adequado ao seu propósito. Em seguida a etapa completa, em que as demais OMAs dentre as 155 selecionadas são consultadas, sendo obtidas 24 respostas positivas.

Com base nos valores obtidos de centralidade das OMAs e respostas à Survey procede-se a estruturação dos dados para análise quantitativa desses resultados, com o objetivo de verificar se é confirmada no mundo real a relação objeto da hipótese experimental (FIELD, 2009, p.31). Essa relação pode ser confirmada mediante a rejeição da hipótese contrária, que representaria a inexistência dessa relação entre a variável medidas de centralidade e a Cultura de Segurança (FIELD, 2009, p.52).

Considerando o tamanho da amostra constante das 24 respostas positivas, é definida para a análise de dados a utilização da técnica estatística não paramétrica de Kruskal-Wallis, também conhecida como teste H, sem que isso represente menor robustez das conclusões (FIELD, 2009, p.474). A variável medidas de centralidade das OMAs é considerada uma variável de agrupamento em 3 níveis correspondentes a baixa centralidade, média centralidade e alta centralidade. Esses níveis de centralidade são estabelecidos com a adoção do número 1 para o terço de valores mais baixos de centralidade, o número 2 para o terço médio e o número 3 para o terço de valores mais altos. A classificação das medidas de centralidade em baixas, médias e altas é apresentada na coluna classificatória do Apêndice I, na qual as medidas de centralidade obtidas anteriormente estão associadas à classificação em níveis 1, 2 e 3.

As respostas à Survey são tabuladas e obtidas somatórias de valores para cada um dos componentes de 1ª ordem - POS, GRS, GSG e PSG, dando origem à tabela constante do Apêndice III.

São realizados 4 testes de Kruskal-Wallis, para verificar as hipóteses He1, He2, He3 e He4, respectivamente com cada uma das medidas de centralidade Degree Centrality (DC); Closeness Centrality (CC); Eigenvector Centrality (EC); e Betweenness Centrality (BC) associadas aos níveis baixo (1), médio (2) e alto (3) dos códigos de 1ª ordem - POS, GRS, GSG e PSG. A significância dessas hipóteses, conforme Chan e Walmsley (1997), resta comprovada se em ao menos um dos 4 testes, realizados no *software IBM SPSS Statistics*, o valor computado de H de Kruskal-Wallis for maior do que o valor crítico definido na Tabela de Valores Críticos da Distribuição Qui-quadrado (FIELD, 2009, p.671), considerando-se respectivo grau de liberdade (df) e nível alfa 0,05.

4. RESULTADOS

São obtidos os resultados apresentados na sequência de quadros abaixo, sendo evidenciados os graus de liberdade (df) para DC, CC e EC = 2; e para BC = 1. Na Tabela de Valores Críticos da Distribuição Qui-quadrado (FIELD, 2009, p.671), para esses graus de liberdade e o nível alfa 0,05 resultam os seguintes valores críticos para o resultado do teste (H): para DC = 5,99; CC = 5,99; EC = 5,99 e BC = 3,84.

Para a associação da medida de centralidade Degree Centrality (DC) com as notas de cada um dos componentes de 1ª ordem - POS, GRS, GSG e PSG, nenhum dos valores foi maior do que o valor crítico de H = 5,99, não se confirmando a hipótese **He1**: O grau de centralidade (DC) de uma OMA tem relação positiva com o envolvimento com a Cultura de Segurança, conforme ilustrado na Figura 2.

Estatísticas de teste ^{a,b}				
	POS	GRS	GSG	PSG
H de Kruskal-Wallis	,181	,662	1,270	,297
df	2	2	2	2
Significância Sig.	,914	,718	,530	,862

a. Teste Kruskal Wallis
b. Variável de Agrupamento: DEGREE

Figura 2: Teste Kruskal Wallis aplicado a hipótese He1
Fonte: IBM SPSS.

Para a associação da medida de centralidade Closeness Centrality (CC) com as notas de cada um dos componentes de 1ª ordem - POS, GRS, GSG e PSG, nenhum dos valores foi maior do que o valor crítico de H = 5,99, não se confirmando a hipótese **He2**: A centralidade de proximidade (CC) de uma OMA tem relação positiva com o envolvimento com a Cultura de Segurança, conforme ilustrado na Figura 3.

Estatísticas de teste ^{a,b}				
	POS	GRS	GSG	PSG
H de Kruskal-Wallis	,181	,662	1,270	,297
df	2	2	2	2
Significância Sig.	,914	,718	,530	,862
a. Teste Kruskal Wallis				
b. Variável de Agrupamento: CLOSENESS				

Figura 3: Teste Kruskal Wallis aplicado a hipótese He2
Fonte: IBM SPSS.

Para a associação da medida de centralidade Eigenvector Centrality (EC) com as notas de cada um dos componentes de 1ª ordem - POS, GRS, GSG e PSG, nenhum dos valores foi maior do que o valor crítico de $H = 5,99$, não se confirmando a hipótese **He3**: A centralidade de Autovetor (EC) de uma OMA tem relação positiva com o envolvimento com a Cultura de Segurança, conforme ilustrado na Figura 4.

Estatísticas de teste ^{a,b}				
	POS	GRS	GSG	PSG
H de Kruskal-Wallis	,172	,699	1,407	,242
df	2	2	2	2
Significância Sig.	,917	,705	,495	,886
a. Teste Kruskal Wallis				
b. Variável de Agrupamento: EIGENVECTOR				

Figura 4: Teste Kruskal Wallis aplicado a hipótese He3
Fonte: IBM SPSS.

E por fim, para a associação da medida de centralidade Betweenness Centrality (BC) com as notas de cada um dos componentes de 1ª ordem - POS, GRS, GSG e PSG, nenhum dos valores foi maior do que o valor crítico de $H = 3,84$, não se confirmando a hipótese **He4**: A centralidade de intermediação (BC) de uma OMA tem relação positiva com o envolvimento com a Cultura de Segurança, conforme ilustrado na Figura 5.

Estatísticas de teste ^{a,b}				
	POS	GRS	GSG	PSG
H de Kruskal-Wallis	,519	,002	1,159	,877
df	1	1	1	1
Significância Sig.	,471	,961	,282	,349
a. Teste Kruskal Wallis				
b. Variável de Agrupamento: BETWEENNESS				

Figura 5: Teste Kruskal Wallis aplicado a hipótese He4
Fonte: IBM SPSS.

Esses resultados indicam que a Cultura de Segurança, dentro dos limites desta pesquisa, não evidencia uma significativa relação de causalidade com as medidas de centralidade das OMAs em sua rede interorganizacional de práticas em capacitação técnica semelhante.

5. DISCUSSÃO

Este estudo teve por objetivo investigar, a partir de dados secundários públicos disponibilizados no site da ANAC e uma Survey junto às OMA's, sob a lente teórica da SNA, a relação entre a posição, ou os relacionamentos das OMA's em uma rede de organizações, materializados nas medidas de centralidade, e o envolvimento dessas OMA's com a Cultura de Segurança, materializada pela adoção dos SMS's.

O resultado dos testes estatísticos realizados para este estudo, ao não evidenciar uma significativa relação de causalidade da Cultura de Segurança com as centralidades das OMA's vai em oposição aos aspectos teóricos da Análise de Redes Sociais (SNA), no tocante a atores com maiores centralidades implicarem positivamente na adoção e amadurecimento de comportamentos por conta de sua posição estrutural na rede. Esse resultado avança no campo teórico ao endereçar lacunas de literatura e diversidade de fatores de análise mediante a utilização de uma lente teórica objetiva e amplamente aceita na literatura.

A pesquisa foi realizada em um momento de definições para a adoção do SMS/SGSO no Brasil, o que sugere uma limitação de operacionalização, por conta da postura prudencial dos agentes no tocante a se posicionarem, ou responderem pesquisas. A perspectiva de responsabilização por deficiências na promoção e monitoramento da Cultura de Segurança potencialmente inibe relatos precisos (LAWRENSON; BRAITHWAITE, 2018). E as restrições aos relatos qualificados sobre segurança constituem um dos maiores desafios à implementação efetiva dos SMS's na indústria do transporte aeronáutico (LAWRENSON; BRAITHWAITE, 2018). Esse ambiente sensível e a dificuldade no acesso de informações seguras sobre a realidade dos agentes envolvidos deu origem a um achado teórico inesperado, sugerindo que nas condições temporais e de contexto da pesquisa, a cultura vigente no segmento da manutenção aeronáutica prevaleceu sobre a posição estrutural dos agentes na rede, designada pelas respectivas centralidades. Para além do achado inesperado, a conjugação do resultado de não evidência significativa da relação proposta na hipótese com esse achado inesperado são sugestivas de que a adoção da Cultura de Segurança, materializada na plena implementação dos SMS/SGSO nas OMA's, seja um desafio crítico ao segmento aeronáutico brasileiro.

Além disso, de fato limitações decorrentes de metodologia, momento e contexto empírico podem impedir que relações causais sejam evidenciadas, até que o momento certo se apresente. “A inexistência de evidências não deve ser considerada evidência da ausência” de algo, conforme fala muitas vezes atribuída a Carl Sagan (1934-1996) e que talvez integre uma consciência coletiva já anteriormente manifestada por outros. Segundo Nascimento (2006), “em ciências sociais aplicadas, como o mundo das organizações, podem ocorrer baixas correlações entre um fenômeno estudado e suas possíveis explicações”. Assim, o fato de a Survey ter sido aplicada durante o momento de definições do processo de adoção dos SMS/SGSO nas OMA's no Brasil pode ter contribuído para a quantidade e conteúdo das respostas obtidas à Survey, constituindo assim uma limitação de pesquisa.

No campo da prática gerencial, o entendimento da magnitude do desafio da implementação plena dos SMS na inteireza da rede de OMA's é uma constatação isenta, que pode contribuir com os agentes e demais organismos envolvidos, como a ANAC, na formulação de políticas e procedimentos que eliciem esses resultados.

Para além das contribuições para a teoria e a prática gerencial, acima enumeradas, a metodologia descrita neste trabalho, para a construção da rede de OMA's, a partir de dados secundários, proporcionando a transformação de dados qualitativos ou descritivos em dados quantitativos, com praticidade e baixos recursos em custo e tempo, é uma contribuição

metodológica, na medida em que pode ser utilizada em diversos tipos de pesquisa envolvendo fenômenos sociais em redes.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo investigar a **QP: “Qual a relação entre posição ou relacionamentos das Organizações de Manutenção Aeronáutica (OMAs) em uma rede dessas organizações e o envolvimento delas com a Cultura de Segurança?”** O resultado do estudo foi a não evidência de uma significativa relação de causalidade entre as medidas de centralidade das OMAs em sua rede interorganizacional de práticas em capacitação técnica semelhante e a Cultura de Segurança.

Uma nova visita ao assunto em momento mais oportuno poderá evidenciar uma relação causal entre medidas de centralidade das OMAs e Cultura de Segurança, o que ensejaria novas oportunidades para os planos de adoção e amadurecimento das práticas adequadas em segurança.

Também são necessários estudos complementares em outras perspectivas do processo de adoção dos SMSs, de forma a identificar mecanismos alternativos que possam eliciar a adoção e potencialização das práticas mais adequadas em segurança. Adicionalmente, pesquisas análogas em outros países, no mesmo estágio da adoção e implementação dos SMSs poderiam oferecer um importante instrumento comparativo. E por fim, um aspecto que deve ser avaliado, em especial à luz das dificuldades de obtenção de informações qualificadas, conforme acima indicado (LAWRENSON; BRAITHWAITE, 2018), é a efetiva contribuição esperada da agência reguladora, o que pode impactar os aspectos de Promoção e Difusão da Cultura de Segurança.

REFERÊNCIAS

ANAC. <https://www.anac.gov.br/>. (acesso 02.06.2020).

BELLAMY, L.J. Exploring the relationship between major hazard, fatal and non-fatal accidents through outcomes and causes. **Safety Science**, n.71, p.93-103, 2015.

BONACICH, P. Power and Centrality: A Family of Measures. **AJS (The University of Chicago)**, v.92, n.5, p.1170-1182, 1987.

BORGATTI, S.P. Centrality and network flow. **Social Networks**, n.27, p.55-71, 2005.

BORGATTI, S.P.; FOSTER, P.C. The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology. **Journal of Management**, v.29, n.6, p.991-1013, 2003.

BORGATTI, S.P; LI, X. On Social Network Analysis in a Supply Chain Context. **Journal of Supply Chain Management**, v.45, n.2, p.1-17, 2009.

BORGATTI, Stephen P.; OFEM, Brandon, 2010: Overview: Social Network Theory and Analysis. (in) DALY, Alan J. **Social Network Theory and Educational Change**. Harvard Education Press, 2010.

CASTELLS, Manuel; CARDOSO, Gustavo. **A Sociedade em Rede: Do Conhecimento à Acção Política**. Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 2006.

CHAN, Y.; WALMSLEY, R.P. Learning and Understanding the Kruskal-Wallis One-Way Analysis-of-Variance-by-Ranks Test for Differences Among Three or More Independent Groups. **Physical Therapy**, n.12, p.1755-1761, 1997.

CHEN, C-F.; CHEN, S-C. Scale development of safety management system evaluation for the airline industry. **Accident Analysis and Prevention**, n.47, p.177-181, 2012.

COSTA, E.F.; DEL-VECCHIO, R.R. Análise de centralidade de proximidade em aeroportos dos Estados Unidos da América. **XXIX CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA EM TRANSPORTE DA ANPET**, Ouro Preto, 2015.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2ª. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DeepAI. <https://deepai.org/> (acesso 02/06/2020).

EASLEY, David; KLEINBERG, Jon. **Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World**. Cambridge University Press, 2010.

FIELD, Andy. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. Artmed, 2009.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v.22, n.2, p.152-194, 2002.

FREEMAN, L.C. Centrality in Social Networks Conceptual Clarification. **Social Networks**, n.1, p.215-239, 1978/1979.

GILL, G.K; SHERGILL, G.S. Perceptions of safety management and safety culture in the aviation industry in New Zealand. **Journal of Air Transport Management**, n.10, p.233-239, 2004.

GLENDON, I. Safety Culture and safety climate: How far have we come and where could we be heading? **Journal of Occupational Health and Safety**, n.3, p.249-271, 2008.

GULDENMUND, F.W. The use of questionnaires in safety culture research – an evaluation. **Safety Science**, n.45, p.723-743, 2007.

GRANOVETTER, M. Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. **The American Journal of Sociology**, v.91, n.3, p.481-510, 1985.

HO, Y; CHIU, H. A social network analysis of leading semiconductor companies' knowledge flow network. **Asia Pac J Manag (Springer)**, v.30, p.1265-1283, 2013.

ICAO. **Annex 19 Safety Management**. First ed. Montreal, Quebec.

ICAO. **Doc 9859 Safety Management Manual**. Third ed. Montreal, Quebec.

ICAO. <https://www.icao.int/> (acesso 16/07/2020).

KUO, N-T et al. Establishing a measurement scale for safety culture in the hotel industry. **Journal of Hospitality and Tourism Management**, n.42, p.12-28, 2020.

- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LAMBERT, D.M.; COOPER, M.C. Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*, n.29, p.65-83, 2000.
- LAWRENSEN, A.J.; BRAITHWAITE, G.R. Regulation or criminalisation: What determines legal standards of safety culture in commercial aviation, n.102, p. 251-262, 2018.
- LEE, W.K; KIM, S.J. Roles of Safety Management System (SMS) in Aircraft Development. **International Journal of Aeronautical and Space Sciences**, v.16, n.3, p.451–462, 2015.
- MCDONALD, N et al. Safety management systems and safety culture in aircraft maintenance organisations. **Safety Science**, n.34, p.151-176, 2000.
- MARQUES, L. et al. Knowledge diffusion in a global supply network: a network of practice view. **Journal of Supply Chain Management**, v.56, n.1, pg.33-53, 2020.
- NÆVESTAD, T. O. et al. How can we improve safety culture in transport organizations? A review of interventions, effects and influencing factors. **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, v.54, p.28–46, 2018.
- NASCIMENTO, P.T de S. O Livre Arbítrio Epistemológico na Administração. **Organ. Soc. (O&S)**, v.13, n.38, p.31-44, 2006.
- PASSENIER, D. et al. Modeling safety culture as a socially emergent phenomenon: a case study in aircraft maintenance. **Comput Math Organ Theory**, n.22, p.487-520, 2016.
- PIDGEON, N; O’LEARY, M. Man-made disasters: why technology and organizations (sometimes) fail. **Safety Science**, n.34, p.15-30, 2000.
- PROVAN, K.G. et al. Interorganizational Networks at the Network Level: A Review of the Empirical Literature on Whole Networks. **Journal of Management**, v.33, n.3, p.479-516, 2007.
- REASON, J. Human error: models and management. **BMJ**, v.320, p.768-770, 2000.
- SARKIS, J. et al. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. **International Journal of Production Economics**, n.130, p.1-15, 2011.
- TICHY, N.M. et al. Social Network Analysis for Organizations. **Academy of Management Review**, v.4, n.4, p.507-519, 1979.
- VAN NUNEN, K. et al. Bibliometric analysis of safety culture research. **Safety Science**, v. 108, n. November 2016, p.248–258, 2018.
- WANG, H-L. Perception of safety culture: Surveying the aviation divisions of Ministry of National Defense, Taiwan, Republic of China. **Safety Science**, n.108, p.104-112, 2018.

**Apêndice I - Medidas de Centralidade das 24 OMs respondentes
e Classificação das Centralidades pelos níveis baixo (1); médio (2); e alto (3)**

Nº Ordem	Degree	Closeness	Eigenvector	Betweenness				
11	105	2	203,000	2	0,677	3	28,512	1
26	111	3	197,000	1	0,626	3	50,468	1
32	100	2	208,000	2	0,815	3	14,653	1
35	93	2	215,000	2	0,248	1	50,795	1
43	149	3	159,000	1	0,781	3	170,682	3
45	146	3	162,000	1	0,776	3	161,947	3
48	72	2	236,000	2	0,631	3	1,427	1
55	38	1	270,000	3	0,258	1	0,000	1
57	32	1	276,000	3	0,094	1	0,000	1
62	100	2	208,000	2	0,602	3	31,842	1
66	42	1	266,000	3	0,259	1	2,513	1
70	105	2	203,000	2	0,677	3	28,512	1
73	88	2	220,000	2	0,215	1	46,940	1
90	108	3	200,000	1	0,755	3	36,000	1
96	64	1	244,000	3	0,425	2	0,000	1
119	100	2	208,000	2	0,815	3	14,653	1
123	100	2	208,000	2	0,815	3	14,653	1
130	111	3	197,000	1	0,626	3	50,468	1
133	77	2	231,000	2	0,497	2	8,744	1
140	135	3	173,000	1	0,803	3	115,858	3
147	72	2	236,000	2	0,598	3	0,000	1
150	79	2	229,000	2	0,405	2	9,436	1
151	72	2	236,000	2	0,598	3	0,000	1
152	22	1	286,000	3	0,059	1	0,000	1

Fonte: Autor, 2020.

Apêndice II - Codificação das Questões da Survey

Componente de 1ª ordem	Código	Elementos	Código das Questões
Política e Objetivos de <i>Safety</i>	POS	Comprometimento e Responsabilidade da Gestão	POS 1 POS 2
		Responsabilidade de Segurança	POS 3 POS 4
		Designação do pessoal chave de segurança	POS 5 POS 6
		Coordenação do plano de resposta a emergências	POS 7 POS 8
		Documentação do SMS	POS 9 POS 10
Gestão do Risco de Segurança	GRS	Identificação de Riscos	GRS 1
		Avaliação e Mitigação de Risco	GRS 2
Garantia de Segurança	GSG	Monitoramento e Medidas de Desempenho da Segurança	GSG 1
		Gestão da Mudança	GSG 2
		Melhoria Contínua do SMS	GSG 3
Promoção da Segurança	PSG	Treinamento e Educação	PSG 1 PSG 2 PSG 3
		Comunicação de Segurança	PSG 4 PSG 5 PSG 6 PSG 7

Fonte: Autor, 2020.

Apêndice III

Tabela - Notas por Componente de Segurança - POS, GRS, GSG e PSG

Nº Ordem	POS	GRS	GSG	PSG
11	42	8	12	24
26	49	10	15	33
32	49	10	15	35
35	37	8	12	28
43	50	10	15	35
45	50	10	15	35
48	48	10	13	25
55	46	8	7	19
57	46	8	12	35
62	33	8	11	23
66	50	10	15	35
70	50	10	15	35
73	48	10	11	33
90	46	9	13	33
96	43	8	9	20
119	50	8	11	27
123	50	10	15	35
130	37	8	11	27
133	50	10	15	31
140	43	4	14	27
147	50	10	15	31
150	49	8	15	35
151	49	10	15	31
152	50	10	15	34

Fonte: Autor, 2020.