

Como promover a aprendizagem a partir dos erros, quando eles não são críticos?

SILVYNE ANE MASSAINI

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

DIÓGENES DE SOUZA BIDO

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (MACKENZIE)

Agradecimento à órgão de fomento:

O segundo autor é "Bolsista PQ do CNPq - Brasil".

Como promover a aprendizagem a partir dos erros, quando eles não são críticos?

1. INTRODUÇÃO

O nível de incerteza e dinamismo que se faz presente no ambiente de negócios tem influenciado a visão gerencial acerca dos erros, que têm sido encarados sob um novo paradigma, considerando-os como inevitáveis e frequentes nas organizações (BAUER; HARTEIS, 2012). A aprendizagem a partir dos erros tem sido foco de diferentes áreas de pesquisa, como a psicologia, estudos organizacionais, gestão estratégica, sociologia, dentre outros (DAHLIN et al., 2017). Nos estudos organizacionais, por exemplo, a temática tem ganhado destaque a partir do potencial que o aprendizado por meios dos erros pode gerar em termos de desempenho para a organização (BAUM; DAHLIN, 2007).

Contudo, alguns aspectos parecem afetar a compreensão de como os erros podem promover a aprendizagem. Em primeiro lugar, a aprendizagem a partir dos erros é pouco citada como parte das taxonomias de aprendizado, sendo abordada na literatura como um tipo de aprendizagem que ocorre de forma não deliberada e por meios informais, uma vez que se origina de modo casual, no decorrer de atividades e situações cotidianas (MARSICK; WATKINS, 2003; BAUER; MULDER, 2007). Tal visão dificulta a abordagem do processo de aprendizagem a partir dos erros de forma sistêmica e diminui a percepção do potencial dos erros e falhas como fonte de novos aprendizados. Em segundo lugar, a aprendizagem a partir dos erros ainda é pouco considerada em definições e modelos conceituais de aprendizagem, principalmente no contexto organizacional (ONÇA; BIDO; BARBARINI, 2017). Tal fato dificulta a compreensão aprofundada sobre como e em que condições a aprendizagem a partir dos erros ocorre em situações de trabalho (BAUER; MULDER, 2007).

Harteis et al. (2008) também afirmam que, embora a aprendizagem a partir dos erros represente uma importante forma de aprendizagem no contexto do trabalho, ainda existem poucas evidências empíricas sobre os fatores individuais e organizacionais que inibem ou estimulam esse tipo de aprendizagem.

Diante das lacunas apontadas, a presente pesquisa objetiva entender qual a influência dos principais fatores organizacionais – relacionados à aprendizagem a partir dos erros – no aprendizado de indivíduos no contexto do trabalho. Mais especificamente, esta investigação também se dá a partir da análise da criticidade dos erros, da tolerância aos erros e do comprometimento do indivíduo com a aprendizagem.

Sob o ponto de vista teórico, este estudo pode contribuir com a identificação de variáveis organizacionais que favoreçam a aprendizagem a partir dos erros, bem como introduz nesta discussão variáveis importantes acerca da temática. Sob o ponto de vista prático, a pesquisa pode evidenciar ações, comportamentos e características organizacionais e individuais que corroboram para a aprendizagem a partir dos erros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aprendizagem individual a partir dos erros

No contexto do trabalho, um erro pode ser entendido como o desvio de um plano ou resultado previamente estabelecido ou esperado, sendo decorrente da execução incorreta de tarefas ou rotinas organizacionais (CANNON; EDMONDSON, 2005; VAN DYCK et al., 2005; PUTZ et al., 2012; DAHLIN et al., 2017).

Segundo Frese e Keith (2015), os erros são fundamentais para o desenvolvimento humano e organizacional. As inovações, por exemplo, não seriam possíveis sem o cometimento de erros, uma vez que o processo inovativo ocorre em um ambiente novo e desconhecido.

Considerando que os erros são vistos, muitas vezes, como inerentes aos processos de trabalho, suas ocorrências também podem ser vistas sob a perspectiva de aquisição de novas aprendizagens. Em outras palavras, os erros podem servir como oportunidades de aprendizado e, assim, promover o desenvolvimento de competências (BAUER; MULDER, 2007; CANNON; EDMONDSON, 2005; FRESE; KEITH, 2015; RYBOWIAK et al., 1999).

A aprendizagem individual a partir dos erros pode ser definida como um processo no nível do indivíduo que, a partir da identificação e análise de determinado erro, gera conhecimento utilizado para ações de melhorias no trabalho (TJOSVOLD; YU; HUI, 2004).

Bauer e Mulder (2007, p. 124) sugerem que a aprendizagem a partir do erro pode ser entendida como “uma subcategoria da aprendizagem experiencial informal”, baseada em eventos específicos. Por essa perspectiva, aprender a partir do erro é relevante para que novas situações de erro possam ser evitadas ou minimizadas mediante a aquisição de novos conhecimentos.

É importante salientar, no entanto, que a simples ocorrência de erros não pressupõe automaticamente um aprendizado (HETZNER et al., 2012). Para Dahlin et al. (2017), o primeiro requisito para aprender a partir dos erros é reconhecê-lo como um incidente que desvia o indivíduo das suas expectativas, intenções ou padrões. Dessa forma, no contexto do trabalho, a identificação do erro depende das normas e critérios aplicados na perspectiva sociocultural das organizações.

Ampliando essa visão, Putz et al. (2012) verificaram que a aprendizagem a partir dos erros está relacionada primordialmente com: (1) a detecção dos erros; (2) a atribuição do erro (identificação de responsável) e reação ao erro; (3) a análise e correção do erro; e (4) a disseminação de experiências, sendo este um estágio vital no processo de aprendizagem.

Devido a essa natureza processual, o aprendizado a partir dos erros possui efeitos que podem ser sentidos no longo prazo (HETZNER et al., 2012), resultando em melhorias nos processos de trabalho (RYBOWIAK et al., 1999), nas habilidades, conhecimentos e práticas (BAUER; MULDER, 2007). Além disso, para Harteis et al. (2008), a aprendizagem a partir dos erros pressupõe o compromisso dos indivíduos em refletir e construir conhecimento sobre os próprios erros e os de outros.

2.2 Comprometimento do indivíduo com a aprendizagem

De acordo com Tsai et al. (2007), o comprometimento com a aprendizagem se refere ao *status* psicológico no qual os indivíduos estão dispostos a investir mais tempo e esforços para aprender continuamente novas tecnologias e habilidades, tanto para seu próprio benefício, quanto para o de sua empresa.

O comprometimento dos indivíduos em aprender novos conhecimentos e habilidades no contexto do trabalho pode ser considerado uma força vital em ambientes de constantes alterações (TSAI et al., 2007).

Vale salientar que o comprometimento com a aprendizagem se diferencia do comprometimento organizacional por não ser uma atitude do indivíduo em relação à organização (MILLWARD; BREWERTON, 2002), mas sim uma motivação intrínseca para dedicar mais tempo e energia na aquisição de conhecimentos (TSAI et al., 2007). Nesta perspectiva, o comprometimento organizacional pode corroborar com a inovação da empresa, enquanto o comprometimento com a aprendizagem pode beneficiar muito mais a aprendizagem individual no trabalho, inclusive no que se refere aos erros cometidos e identificados no ambiente empresarial. A partir dessa concepção, tem-se a primeira hipótese do estudo:

H1: O comprometimento individual com a aprendizagem (CIA) está positivamente relacionado com a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE).

2.3 Fatores organizacionais relacionados à aprendizagem a partir dos erros

Segundo Frese e Keith (2015), a ocorrência do aprendizado a partir dos erros depende da forma como os erros são tratados no ambiente de trabalho, sugerindo assim a necessidade de uma mentalidade voltada para a gestão dos erros na organização (*Error Management*).

Nesse sentido, Putz et al. (2012) sugerem a existência de quatro principais fatores organizacionais ligados aos erros (FAE), que podem corroborar para o estabelecimento desse ambiente propício ao aumento da capacidade de aprendizado: (1) o comportamento dos gestores; (2) o comportamento dos colegas; (3) a estrutura das tarefas/procedimentos operacionais; e (4) os princípios e valores da organização.

O comportamento dos gestores é um dos fatores mais discutidos na literatura sobre aprendizagem a partir dos erros. Segundo Dahlin et al. (2017), o aprendizado pode ser impedido por líderes ou organizações que atuem de forma punitiva. Nesse sentido, os gestores devem criar condições para que seus funcionários se sintam seguros em admitir e reportar falhas (EDMONDSON, 2011).

Outro fator importante se refere ao comportamento dos colegas ou grupos da organização. No ambiente organizacional, os colegas podem reforçar ou minimizar a troca interpessoal de informações relativas aos erros e suas causas, como também fornecer ajuda e suporte emocional nestas situações (PUTZ et al., 2012). Isso porque, quando os empregados reconhecem um erro, devem admitir a responsabilidade e lidar com as emoções negativas que normalmente são vivenciadas quando os erros ocorrem (EDMONDSON, 2011).

O terceiro fator que influencia a aprendizagem a partir dos erros se refere aos procedimentos operacionais e estrutura das tarefas (PUTZ et al., 2012). Esta categoria inclui fatores como a definição clara de metas, regras e procedimentos (CANNON; EDMONDSON, 2001), treinamentos, análises dos resultados em tempo real e outros mecanismos de aprendizagem organizacional (POPPER; LIPSHITZ, 1999).

Por fim, Putz et al. (2012) também salientam a necessidade de se considerar os valores e princípios organizacionais relacionados à aprendizagem a partir dos erros. Para Harteis et al. (2008), o contexto sociocultural da organização pode inibir ou favorecer certas maneiras de se lidar com os erros, modelando as circunstâncias em que as reflexões sobre os erros podem ser consideradas adequadas e/ou permissíveis.

De acordo com essas bases teóricas, considera-se a segunda hipótese do estudo:

H2: Os fatores organizacionais relacionados à aprendizagem a partir dos erros (FAE) influenciam positivamente a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE).

2.4 Tolerância das organizações ao erro

A tolerância ao erro se refere ao nível no qual o erro é aceito no ambiente de trabalho e à liberdade para se cometer os erros sem punições (WEINZIMMER; ESKEN, 2017). Ela está diretamente relacionada ao processo de exploração de novas ideias, pois estimula o desenvolvimento de novos conhecimentos, habilidades e capacidades após um evento malsucedido (WEINZIMMER; ESKEN, 2017). Assim, em ambientes de alta tolerância a erros, os funcionários ou indivíduos estão mais aptos a buscar soluções inovadoras e melhores, uma vez que a gestão suporta a assunção de riscos e o aprendizado subsequente à ocorrência de erros.

Weinzimmer e Esken (2017) basearam seu estudo no conceito de segurança psicológica de Edmondson (1999). No entanto, seu entendimento acerca da tolerância ao erro se configura de forma mais ampla por considerar o medo de punição, além da liberdade de se cometer erros e da abertura para se correr riscos, já abordados na escala de segurança psicológica. Segundo os autores, a tolerância aos erros permite que os membros da organização cometam erros sem medo de repercussões negativas. Assim, a partir do entendimento de que os erros são aceitáveis na organização, eles tendem a se sentir mais encorajados a tomar iniciativas.

Edmondson (1999) ainda salienta que, quando as pessoas se sentem seguras para discutir abertamente os erros, é mais provável que aprendam com eles. Neste sentido, a tolerância a erros pode atuar como um catalisador por meio do qual se pode aprender (WEINZIMMER; ESKEN, 2017). Por esse motivo, estabeleceu-se a terceira hipótese do estudo:

H3: A tolerância das organizações aos erros (TOE) está positivamente relacionada à aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE).

Além disso, também é possível supor que empresas com alta tolerância a erros também possam imbuir seus gestores, seus grupos de trabalho, seus procedimentos e seus princípios por meio dessa mesma concepção. Segundo Van Dyck et al. (2005), a forma como os erros são tratados distinguem as empresas que incentivam o aprendizado por meio de erros daquelas que cultuam a aversão ao erro. Nestas, as atitudes de se evitar e encobrir os erros, para impedir a atribuição de culpa e punição, se sobressaem. Para Edmondson (2011), as organizações com altos padrões de desempenho são aquelas cujo clima de trabalho seguro fornece base para que os indivíduos admitam e reportem seus erros. Dessa forma, admite-se a quarta hipótese da pesquisa:

H4: A tolerância das organizações aos erros (TOE) afeta positivamente os fatores organizacionais relacionados à aprendizagem a partir dos erros (FAE).

2.5 Criticidade dos erros

A criticidade do erro é definida pela **frequência** com a qual o erro ocorre e em função da **gravidade** das consequências incorridas em caso de erro (ELLIS et al., 1999; KUMAR, 2016). Segundo Ellis et al. (1999), os erros considerados mais críticos são aqueles que apresentam maior incidência e que acarretam altos custos à organização.

Popper e Lipshitz (2000) propõem que a alta probabilidade de ocorrência de um erro dispendioso, mas evitável, facilite o aprendizado. De acordo com os autores, a criticidade do erro podem ser uma fonte importante para o desenvolvimento de um clima positivo para se aprender com os erros.

De acordo com Zakay et al. (2004), quanto mais severas as consequências de um erro, mais as pessoas serão motivadas a aprender com ele. Isso porque erros com fortes consequências negativas atraem a atenção e indicam inequivocamente que algo precisa ser feito. Tal fato corrobora com o aprendizado por instigar a reflexão, a discussão dos erros e a mudança das ações. Frese e Keith (2015) concordam com essa concepção, alertando também para a tendência natural de se negligenciar erros de baixa consequência em comparação a erros de alta consequência.

A partir do exposto, pôde-se estabelecer a quinta hipótese da pesquisa:

H5: A criticidade dos erros (CRIT) está positivamente relacionada com a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE).

Acredita-se também que a criticidade do erro seja uma importante variável moderadora do estudo. Isso se justifica pelo fato de que erros mais frequentes e de maior gravidade também possam afetar a forma como as demais variáveis do estudo se relacionam. Sendo assim, foram formuladas três hipóteses de moderação:

- **H1a: a criticidade dos erros (CRIT) tem um efeito moderador na relação entre o comprometimento individual com a aprendizagem (CIA) e a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE), ou seja, conforme os escores da CRIT diminuem, a relação CIA-AIPE é fortalecida.**

Esta hipótese pode ser explicada a partir do que relata Zakay et al. (2004), ao indicar que erros mais críticos possuem maior potencial de gerar um aprendizado por si só. Assim, entende-se que, em situações de erros mais frequentes e severos, o comprometimento do indivíduo não é tão necessário para que a aprendizagem ocorra, já que erros mais críticos podem gerar ações corretivas imediatas tanto por parte do indivíduo quanto por cobrança da

organização e seus mecanismos de aprendizagem (POPPER; LIPSHITZ, 2000). Em contrapartida, o comprometimento passa a ser relevante quando os erros são de baixa criticidade, no sentido de que o indivíduo pode aprender ou não a partir dos erros (decisão no nível do indivíduo) porque não haveria um controle ou pressão do nível organizacional. Esse entendimento corrobora com o apontado por Frese e Keith (2015) já que, para os autores, há uma tendência de se negligenciar erros mais banais.

- **H2a: a criticidade dos erros (CRIT) tem um efeito moderador na relação entre os fatores organizacionais relacionados à aprendizagem a partir dos erros (FAE) e a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE), ou seja, conforme os escores da CRIT diminuem, a relação FAE-AIPE é fortalecida.**

A partir desta hipótese, supõe-se que os fatores organizacionais (FAE) como o comportamento dos gestores e dos colegas, as normas e procedimentos da empresa, dentre outros aspectos, fazem mais diferença na aprendizagem quando se consideram os erros menos críticos. De forma análoga, entende-se que, quando a criticidade dos erros é alta, independentemente dos fatores organizacionais, o aprendizado ocorrerá. Assim, em face a erros mais severos, provavelmente ações corretivas são necessárias e o aprendizado pode ocorrer mais de forma situacional, sem a necessidade da existência de fatores organizacionais relacionados à aprendizagem a partir dos erros (FAE). Estas suposições são suportadas por Ramanjuam e Goodman (2003), que afirmam que o processo de aprendizagem a partir do erro se dá, primordialmente, por meio da atenção ampliada, da não-aceitação de comportamentos irregulares e da correção dos erros, caracterizando-se assim como um processo mais objetivo e *ad hoc* em casos de erros críticos.

- **H3a: a criticidade dos erros (CRIT) tem um efeito moderador na relação entre a tolerância da organização ao erro e a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE), ou seja, conforme os escores da CRIT aumentam, a relação TOE-AIPE é fortalecida.**

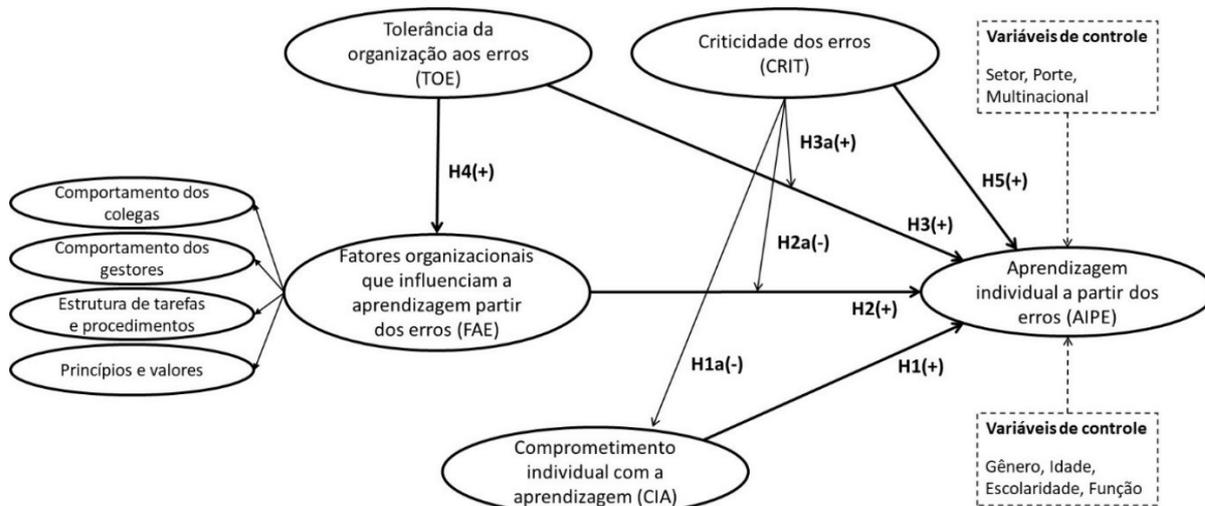
Esta hipótese está ancorada nos estudos de Weinzimmer e Esken (2017) e no conceito de segurança psicológica de Edmondson (1999). Considera-se, portanto, que organizações com maior tolerância ao erro podem promover um ambiente em que as pessoas possam compartilhar suas dúvidas e erros sem medo de punições, possibilitando o aprendizado a partir dos erros. Além disso, na hipótese de moderação, é proposto que este efeito será maior ainda, conforme o erro se torne mais crítico.

2.6 Modelo conceitual

Tendo em vista o objetivo do estudo, os conceitos e hipóteses apresentadas nas seções anteriores, estabeleceu-se o modelo conceitual expresso na Figura 1.

Como variáveis de controle, foram considerados o setor, o porte e se a empresa era multinacional. De acordo com Weinzimmer e Esken (2017), setores intensivos em conhecimento tendem a apresentar um maior nível de erros pois lidam com estratégias voltadas para a exploração de ideias e inovação. Por fim, o gênero, a idade, o grau de escolaridade e a função também foram consideradas como variáveis de controle no nível do indivíduo.

Figura 1: Modelo conceitual da pesquisa



Fonte: elaborado pelos autores

3. METODOLOGIA

3.1 Delimitação metodológica

A pesquisa se classifica, quanto aos seus fins, como de natureza descritiva, de caráter quantitativo. Quanto à sua estratégia, o estudo tem como base a pesquisa bibliográfica e o levantamento de dados (*survey*).

3.2 Amostragem e procedimento de coleta de dados

O universo de referência da pesquisa foi composto por indivíduos que estão trabalhando atualmente (seja de forma remota ou presencial, já que a coleta de dados ocorreu em 2021, durante o período de ocorrência da pandemia COVID-19), localizados em todo território nacional.

A amostra foi acessada de forma não-probabilística pelo critério de conveniência. O cálculo amostral foi feito por meio do *software G*Power*, considerando-se um poder estatístico de 0,80, um tamanho de efeito médio (f^2) de 0,15, um nível de significância de 0,05 (COHEN, 1988; HAIR JR. *et al.*, 2014; RINGLE; SILVA; BIDO, 2014) e a existência de sete preditores do modelo. O *software* apontou para a necessidade de, no mínimo 103 observações, o que foi atendido com uma amostra válida de 108 respondentes.

O instrumento para a coleta de dados foi disponibilizado por meio da ferramenta *Google Forms*. Logo ao início, o questionário apresentava os objetivos da pesquisa, destacando que os resultados seriam analisados de forma agregada, contendo também uma questão na qual o respondente consentia sua participação voluntária no estudo.

O questionário da pesquisa foi baseado em cinco construtos, que estão referenciados e descritos no Quadro 1. Adicionalmente, foram aplicadas questões de cunho sociodemográfico, com o intuito de caracterizar os participantes e as organizações do estudo.

Quadro 1: Descrição dos construtos utilizados no estudo

Construto	Definição conceitual	Itens	Escala	Referência
Aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE)	Processo no nível individual que, a partir da identificação de análise de determinado erro, gera conhecimento utilizado para ações de melhorias no trabalho.	8 itens	Escala de 1 (discordo totalmente) a 7 (concordo totalmente)	Adaptado de Tjosvold; Yu e Hui (2004) e Sbrissa e Bido (2020)
Comprometimento individual com a aprendizagem (CIA)	Estado psicológico que representa a disposição dos funcionários em aprender continuamente novas habilidades e conhecimentos, visando os benefícios próprios e de sua empresa.	5 itens	Escala de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente)	Tsai et al. (2007)
Fatores organizacionais relacionados à aprendizagem a partir dos erros (FAE)	Construto de segunda ordem composto por quatro variáveis latentes: comportamento dos gestores; comportamento dos colegas; estruturas das tarefas e procedimentos operacionais; princípios e valores da organização.	16 itens	Escala de 1 (discordo totalmente) a 6 (concordo totalmente)	Barbarini, Bido e Onça (2016), baseado em Putz et al. (2012)
Tolerância da organização aos erros (TOE)	Nível no qual o erro é aceito no ambiente de trabalho; liberdade para se cometer os erros sem punições.	5 itens	Escala de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente)	Adaptado de Weinzimmer e Esken (2017)
Criticidade dos Erros (CRIT)	Frequência com a qual o erro ocorre e em função da gravidade das consequências incorridas em caso de erro	7 itens	Frequência do erro: escala de 1 (quase nunca) a 5 (todos os dias) Gravidade : escala de 0 (não foram observados problemas) a 5 (erros extremamente graves) nos últimos 12 meses CRIT = Produto (freq. x grav.)	Adaptado de Ellis et al. (1999) e Kumar (2016)

Nota 1: os itens dos construtos podem ser visualizados no Apêndice A deste trabalho.

Nota 2: a mensuração da CRIT foi inspirada no método GUT (gravidade, urgência e tendência), no qual, o produto dessas três variáveis é usado para a priorização dos problemas a serem resolvidos.

Fonte: elaborado pelos autores.

3.3 Procedimento de análise dos dados

Após o procedimento de coleta, os dados passaram por verificação, para identificar possíveis dados faltantes (*missing values*) e dados atípicos (*outliers*). Não foram identificados *missings*, nem *outliers*. De um total de 131 respostas, 21 foram desconsideradas por se tratar de respondentes que não estavam trabalhando no momento e mais 2 casos foram descartados por apresentarem respostas incongruentes na questão de checagem do questionário. Ao final do processo, foram obtidas 108 respostas válidas, superando o tamanho da amostra mínima necessária para detectar um efeito de tamanho médio, na classificação de Cohen (1988), como significante a 5%, com poder estatístico de 0,8.

Os dados foram submetidos à análise estatística multivariada, por meio da aplicação do método de modelagem de equações estruturais (SEM), baseado na estimação por PLS (*Partial Least Squares*). Este método de estimação é indicado quando não há suposição de normalidade multivariada nos dados, sendo também uma técnica mais flexível no que diz respeito ao tamanho da amostra requerido (HAIR JR. et al., 2014).

Para verificação do ajuste do modelo, primeiramente foi avaliado o modelo de mensuração e, na sequência, avaliou-se o modelo estrutural (RINGLE; SILVA; BIDO, 2014).

A avaliação do modelo de mensuração se deu a partir dos critérios de confiabilidade composta, confiabilidade do indicador, validade convergente e validade discriminante (HAIR JR. et al., 2014), obtidos a partir do uso do *software* SmartPLS 3.3.3. Como critérios de avaliação dos modelos de mensuração, foram consideradas as recomendações de Fornell e Larcker (1981) e Hair Jr. et al. (2014):

- A validade convergente foi medida pela variância média extraída (AVE), que deve ser maior ou igual a 0,5.
- A validade discriminante foi medida por meio da raiz quadrada da AVE, que deve ser maior do que as correlações entre as variáveis latentes do modelo (FORNELL; LARCKER, 1981).

Vale ressaltar que o construto de segunda ordem FAE foi modelado utilizando-se o *two-step-approach*: no primeiro passo confirmou-se a unidimensionalidade, validade e confiabilidade das quatro dimensões dos FAE (apenas um componente principal com autovalor maior que 1, AVE > 0,5 e alfa de Cronbach > 0,7) e calculou-se os *escores* médios dessas dimensões, que foram utilizados como indicadores da VL de segunda ordem (FAE), no segundo passo da modelagem.

Por fim, realizou-se a análise do modelo estrutural para aferição dos coeficientes dos caminhos. Para cálculo do erro padrão e do valor-p, utilizou-se inicialmente o método *bootstrap*, mas alguns dos resultados apresentaram-se bimodais, com erros padrões muito maiores do que os corretos. Este problema é conhecido como instabilidade do método de *bootstrap*, por isso, optou-se pela abordagem proposta por Kock (2018), que estima o erro padrão estável STBL3(se).

3.4 Variância comum ao método (CMV)

A CMV advém do processo de coleta de dados e pode ser definida como a “variância que é atribuída ao método ao invés de ser decorrente dos construtos de interesse” (PODSAKOFF et al., 2003, p. 879). Tal fato resulta em uma subestimação ou superestimação da correlação entre as variáveis latentes. Para minimizar os problemas de viés comum ao método (CMB), como uma ação *a priori*, foram utilizados diferentes tipos de escalas para mensuração das variáveis. Além disso, seguindo as recomendações de Chin et al. (2013), incluiu-se no modelo uma variável latente marcadora do método e mensurada (MLMV) conectando-a com as variáveis endógenas do modelo, visando avaliar se sua inclusão altera os coeficientes dos caminhos de forma significativa.

Na Tabela 1, observa-se que as alterações nos coeficientes estruturais foram inferiores a 0,05, ou seja, irrelevantes do ponto de vista prático. Portanto, conclui-se que o viés do método não é um problema neste modelo.

Tabela 1: Análise do viés do método comum usando variável marcadora e mensurada

	Hipótese	$\beta_{original}$ Modelo 2	β_{MLMV} Modelo 2 MLMV	$\Delta\beta$
CIA -> AIPE	H1(+)	0,248	0,218	0,030
FAE -> AIPE	H2(+)	0,209	0,194	0,015
TOE -> AIPE	H3(+)	0,157	0,119	0,038
CRIT -> AIPE	H5(+)	0,245	0,231	0,014
TOE -> FAE	H4(+)	0,613	0,569	0,044

Fonte: Resultados da pesquisa.

Legenda: MLMV foi medido como escore médio de 10 itens não relacionados com os demais construtos do modelo. Modelo 2 é o modelo completo, sem os termos de interação, expresso na Tabela 3.

Nota 1: Erro padrão calculado de acordo com Kock (2018) - STBL3(se)

Nota 2: Todos os coeficientes estruturais (β) são significantes a 5%, com exceção do coeficiente da H3.

Adicionalmente, foi realizado o teste de Harman para verificar se a variância nos dados pode ser, em grande parte, atribuída a um único fator. A análise de componentes principais não rotacionada extraiu 6 componentes com autovalor maior que 1 e o primeiro componente extraiu apenas 26,3% da variância total, portanto, não há suspeita de que o CMB seja um problema neste modelo, já que essa porcentagem é bem menor do que 50% (PODSAKOFF et al., 2003).

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Caracterização da amostra

Os participantes da pesquisa podem ser caracterizados, em sua maioria, como do sexo feminino (53,7%); casados ou em união estável (69,4%); com idade média de 43,3 anos. Grande parte dos respondentes possui especialização ou MBA completo (44,4%), seguido por 33,3% da amostra que possuem ensino superior completo. Dentre as principais funções desempenhadas pelos respondentes, destaca-se a de gerente/coordenador (31,5%) e também a de analista (27,8%). A faixa salarial amostral varia de 6 a 9 salários-mínimos para 22,2% dos casos e de 3 a 6 salários-mínimos para 20,4% da amostra, sendo que 18,5% dos respondentes recebem salário maior do que 15 salários-mínimos. A amostra é caracterizada por pessoas que possuem, em média, 8,6 anos de experiência no trabalho e que trabalham aproximadamente 41,3 horas semanais, 60,3% destas de forma remota.

Quanto às empresas nas quais os respondentes trabalham, grande parcela está localizada no estado de São Paulo (95,4%) e atua no setor educacional (24,1%), seguido pelo setor farmacêutico (18,5%) e pelo setor financeiro (11,1%). São, em sua maioria, organizações de grande porte (58,3%), com mais de 25 anos de existência no mercado (63,9%). Apenas 29,6% delas são multinacionais e somente 3,7% são consideradas *start-ups*.

4.2 Avaliação do modelo de mensuração

A avaliação do modelo de mensuração se deu a partir dos critérios de confiabilidade composta, validade convergente e validade discriminante (HAIR JR. et al., 2014), expressos na Tabela 2.

Tabela 2: Avaliação do modelo de mensuração (considerando a variável de segunda ordem)

Variáveis latentes	AIPE	TOE	CIA	CRIT	FAE
AIPE	0,883				
TOE	0,224	0,783			
CIA	0,272	0,055	0,687		
CRIT	0,096	-0,308	-0,014	0,791	
FAE	0,214	0,613	0,088	-0,465	0,888
Alfa de Cronbach	0,943	0,839	0,758	0,909	0,911
Confiabilidade Composta	0,955	0,886	0,815	0,920	0,937
Variância Média Extraída (AVE)	0,780	0,613	0,472	0,625	0,789
Mínimo	1,5	1,0	2,8	0,0	1,1
Média	5,3	3,1	4,5	6,0	3,9
Máximo	7,0	5,0	5,0	20,0	5,8
Desvio padrão	1,33	0,87	0,52	4,43	1,05

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota 1: Os valores mínimo, média, máximo e desvios padrão foram calculados a partir do escore médio dos itens de cada construto.

Nota 2: Como a variável CRIT possui maior dispersão e assimetria, apresentam-se também os quartis: 1º quartil = 2,96, mediana = 4,86 e 3º quartil = 8,61.

Vale ressaltar que a raiz quadrada da variância média extraída (AVE), assinalada em negrito, é maior no próprio construto do que as correlações indicadas entre as demais variáveis

latentes, demonstrando assim a validade discriminante do modelo de mensuração. Além disso, as AVEs apresentam-se maiores do que 0,5 e as confiabilidades compostas são maiores do que 0,7, atendendo assim aos critérios de validade convergente e confiabilidade, respectivamente (HAIR JR. *et al.*, 2014).

Salienta-se que, dentre todas as variáveis do modelo, apenas os itens AIPE7 e AIPE8 foram excluídos da análise por apresentar cargas fatoriais mais baixas e valor Q² negativo por meio da estimação utilizando-se o *PLS-predict*. Outras cargas apresentaram-se um pouco abaixo do indicado (p. ex. CIA4 = 0,561; TOE2 = 0,583 e CRIT2 = 0,643), porém foram mantidas em função da validade de conteúdo do estudo (DEVELLIS, 2016), da necessidade de se manter a comparabilidade com outras pesquisas e também pelo fato de os demais critérios de adequação do modelo de mensuração terem sido atendidos. As cargas fatoriais e os itens de cada construto do modelo estão expressos no Apêndice A.

4.3 Avaliação do modelo estrutural

A avaliação do modelo estrutural ocorreu por meio da análise da significância dos coeficientes de caminho e do coeficiente de determinação (R² ajustado). Por meio dessa análise, buscou-se examinar a capacidade preditiva do modelo e as significâncias das relações entre os construtos (HAIR JR. *et al.*, 2014).

O modelo estrutural foi rodado em várias etapas. No primeiro modelo analisado, foram considerados os efeitos das variáveis de controle no construto aprendizagem individual a partir dos erros. No entanto, nenhuma das variáveis se mostrou significativa ao nível de 5%. Já no segundo modelo, expresso na Tabela 3, foram consideradas todas as hipóteses propostas no modelo teórico, com exceção dos termos de interação. Neste modelo, pode-se confirmar 4 hipóteses do estudo, excluindo-se a H3, que não foi significativa ao nível de 5%.

Tabela 3: Coeficientes estruturais dos modelos analisados

Modelo 2	Hipótese	f ²	Coeficiente estrutural	Erro padrão	valor-t	valor-p	R ² ajust.
TOE -> AIPE	H3(+)	0,019	0,157	0,092	1,70	0,089	0,139
CIA -> AIPE	H1(+)	0,074	0,248	0,090	2,75	0,006	
CRIT -> AIPE	H5(+)	0,057	0,245	0,090	2,71	0,007	
FAE -> AIPE	H2(+)	0,028	0,209	0,091	2,29	0,022	
TOE -> FAE	H4(+)	0,603	0,613	0,082	7,48	0,000	0,370

Modelo 3	Hipótese	f ²	Coeficiente estrutural	Erro padrão	valor-t	valor-p	R ² ajust.
CIA -> AIPE	H1(+)	0,053	0,204	0,091	2,24	0,025	0,237
CRIT_x_CIA -> AIPE	H1a(-)	0,087	-0,261	0,090	2,90	0,004	
FAE -> AIPE	H2(+)	0,025	0,185	0,092	2,02	0,044	
CRITxFAE -> AIPE	H2a(-)	0,045	-0,208	0,091	2,28	0,023	
TOE -> AIPE	H3(+)	0,013	0,122	0,093	1,31	0,191	
CRIT_x_TOE -> AIPE	H3a(+)	0,050	0,236	0,090	2,61	0,009	
CRIT -> AIPE	H5(+)	0,054	0,222	0,091	2,45	0,015	
TOE -> FAE	H4(+)	0,604	0,614	0,082	7,49	0,000	0,371

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota 1: Erro padrão calculado de acordo com Kock (2018) - STBL3(se)

Nota 2: O Modelo 1 incluiu apenas as variáveis endógenas e as variáveis de controle. Nenhuma relação foi significativa (p > 0,10).

Por fim, o terceiro e último modelo analisado incluiu os termos de interação, buscando-se analisar o efeito moderador da variável criticidade dos erros (Tabela 3).

Nota-se, no Modelo 3, que sete das oito hipóteses do estudo foram confirmadas ao nível de significância de 5% (apenas a H3 não foi confirmada). Este modelo conseguiu explicar 23,7% da variância da variável aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE). Por meio do

processo de *blindfold*, também foi possível verificar que os construtos exógenos possuem validade preditiva (*out-of-sample*) em relação aos construtos endógenos considerados no modelo (Q^2 AIPE = 0,190 e Q^2 FAE = 0,280).

Os resultados permitem afirmar que a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE) aumenta de acordo com o comprometimento que o indivíduo possui com seu processo de aprendizagem (CIA) ($\beta = 0,204$ e $p\text{-valor} \leq 0,05$) [H1: confirmada].

Também é possível afirmar que fatores organizacionais (FAE) como o comportamento dos gestores e dos colegas, as normas e procedimentos da empresa também podem corroborar para que o aprendizado individual a partir dos erros (AIPE) ocorra ($\beta = 0,185$ e $p\text{-valor} \leq 0,05$). Assim, a aprendizagem a partir dos erros pode ser estimulada por um ambiente mais flexível, onde os gestores fornecem condições para seus funcionários se sentirem seguros em admitir e reportar falhas, onde há troca interpessoal de informações relativas aos erros e onde há uma cultura organizacional e procedimentos formais voltados para a gestão dos erros [H2: confirmada]. Estes achados estão condizentes com os estudos de Putz et al. (2012) e Edmondson (2011).

Os resultados também indicam que a tolerância da organização aos erros (TOE) pode ser considerada um importante preditor dos fatores organizacionais relacionados à aprendizagem a partir dos erros (FAE) ($\beta = 0,614$ e $p\text{-valor} \leq 0,05$), como já abordado por Weinzimmer e Esken (2017). Isso porque empresas com alta tolerância a erros podem imbuir seus gestores, seus grupos de trabalho, seus procedimentos e seus princípios por meio dessa mesma concepção, acabando por encorajar novas iniciativas e a assunção de riscos, promovendo um ambiente mais propício para o compartilhamento e aceitação dos erros por parte dos gestores e colegas de trabalho [H4: confirmada].

No entanto, o efeito da variável tolerância da organização aos erros (TOE) não foi significativo estatisticamente no que diz respeito a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE) [H3: rejeitada]. Esta constatação pode ser explicada pelo fato de que um ambiente organizacional permissivo e tolerante em relação aos erros não seja suficiente para gerar um aprendizado individual a partir dos erros. Em outras palavras, para que haja uma aprendizagem, pode ser necessária a tradução dessa tolerância ao erro de forma deliberada em fatores organizacionais como, por exemplo, normas de conduta e cultura voltada para a gestão do erro. Assim, considerando-se que a simples ocorrência de erros não pressupõe automaticamente um aprendizado (HETZNER et al., 2012) e que o primeiro requisito para aprender a partir dos erros é reconhecê-lo como um incidente que desvia o indivíduo das suas expectativas (DAHLIN et al., 2017), é possível supor também que a tolerância ao erro não seja capaz de gerar resultados efetivos em termos de aprendizagem de forma isolada, sendo necessários outros aspectos organizacionais capazes de traduzir os erros em aprendizado individual.

O Modelo 3 ainda apresenta uma relação positiva e significativa entre a variável criticidade dos erros (CRIT) e a variável aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE) ($\beta = 0,222$ e $p\text{-valor} \leq 0,05$). Estes resultados estão coerentes com o exposto por Popper e Lipshitz (2000) e Zakay et al. (2004). Assim, entende-se que erros com alta probabilidade de ocorrência e com consequências mais severas tendem a ser mais relevantes para que as pessoas aprendam com eles [H5 = confirmada].

A variável criticidade dos erros também se mostrou relevante no Modelo 3 como variável moderadora. O Gráfico 1 expressa a moderação exercida pela criticidade dos erros (CRIT) na relação entre o comprometimento individual com a aprendizagem (CIA) e a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE) [H1a = confirmada]. Nota-se que quando a criticidade do erro é alta, o comprometimento do indivíduo com a aprendizagem não influencia a aprendizagem a partir dos erros. Porém, quando a criticidade do erro é baixa, o comprometimento do indivíduo com a aprendizagem tem uma influência positiva na aprendizagem. Este resultado indica que, em situações de erros mais frequentes e severos, o

comprometimento do indivíduo não é tão necessário para que a aprendizagem ocorra, já que erros mais críticos podem gerar ações corretivas imediatas, provocando assim a aprendizagem por si só. Por outro lado, quando os erros não são críticos, a aprendizagem poderá ocorrer se os indivíduos estiverem comprometidos com a aprendizagem.

Gráfico 1: Moderação de CRIT em CIA → AIPE

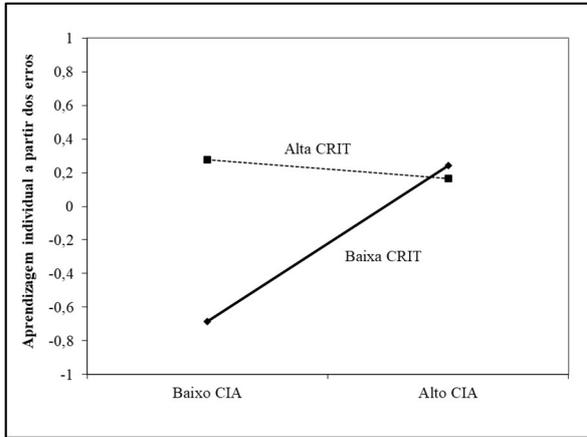
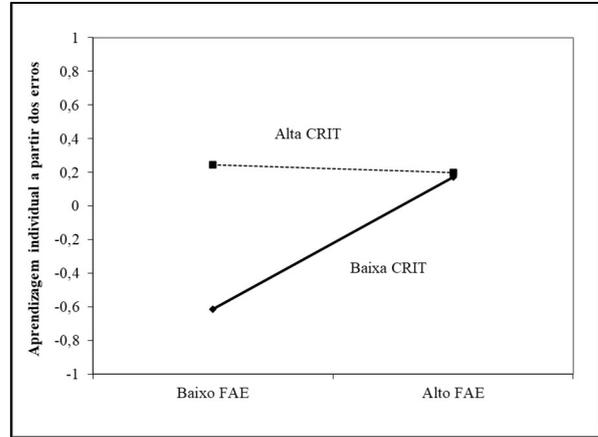


Gráfico 2: Moderação de CRIT em FAE → AIPE

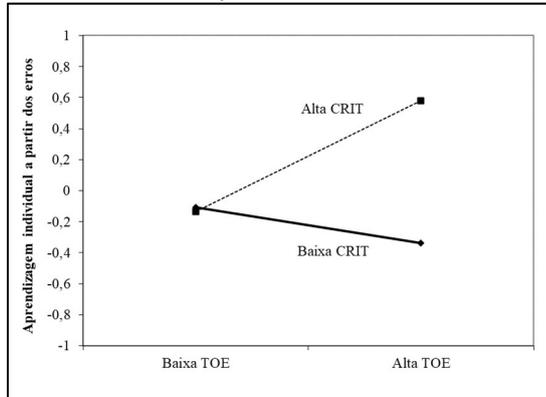


Fonte: Resultados da pesquisa

Na sequência da análise, o Gráfico 2 expressa a moderação exercida pela criticidade dos erros (CRIT) na relação entre os fatores organizacionais que influenciam a aprendizagem partir dos erros (FAE) e a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE) [H2a = confirmada]. A partir do Gráfico 2 é possível notar que quando a criticidade do erro é alta, os fatores organizacionais (FAE) não influenciam a aprendizagem a partir dos erros (AIPE). Assim, no caso de erros mais severos, provavelmente ações corretivas mais imediatas são necessárias e o aprendizado podem ocorrer mais de forma situacional, sem a necessidade da existência de fatores organizacionais relacionados à aprendizagem a partir dos erros (FAE). Porém, quando a criticidade do erro é baixa, nota-se a influência de FAE em AIPE. De forma, pode-se afirmar que os fatores organizacionais (FAE) são mais importantes para a aprendizagem quando se consideram os erros menos críticos.

O Gráfico 3 apresenta a moderação exercida pela criticidade dos erros (CRIT) na relação entre a tolerância da organização aos erros (TOE) com a aprendizagem individual a partir dos erros (AIPE). Nota-se que, quando a criticidade do erro é alta, a tolerância tem uma influência positiva na aprendizagem a partir dos erros [H3a: confirmada].

Gráfico 3: Moderação de CRIT em TOE → AIPE



Fonte: Resultados da pesquisa

Quando a criticidade do erro é baixa, a tolerância tem uma influência pequena e negativa na aprendizagem a partir dos erros, ou seja, quanto maior a tolerância da organização aos erros,

menor será o aprendizado a partir dos erros de baixa criticidade (erros do cotidiano). Uma explicação plausível para este resultado é que, se a tolerância é alta e o erro não é crítico, os indivíduos podem entender que não precisam “gastar seu tempo” analisando as causas do erro e procurando refletir sobre as opções de ações corretivas, resultando em menor nível de aprendizado. Apesar da TOE não apresentar um efeito significativo na AIPE (Mod.2: $\beta = 0,157$, $p = 0,089$ e Mod.3: $\beta = 0,122$, $p = 0,191$), a CRIT modera esta relação, mostrando a importância da TOE para a AIPE quando os erros são de alta criticidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar a influência dos principais fatores organizacionais – relacionados à aprendizagem a partir dos erros – no aprendizado de indivíduos no contexto do trabalho. A partir da análise dos dados foi possível a confirmação de sete das oito hipóteses estabelecidas na presente pesquisa.

Constatou-se, sobretudo, que a aprendizagem individual a partir dos erros pode ser favorecida por dois aspectos principais: (1) o comprometimento com a aprendizagem, fazendo com que os indivíduos reconheçam a importância da obtenção de novas habilidades e conhecimentos a partir de erros próprios e de terceiros; e (2) os fatores organizacionais, como o apoio da alta gestão, o compartilhamento dos erros com os colegas, os procedimentos e normas da organização e a cultura e sistema de valores voltados para a gestão do erro, que podem instaurar um ambiente propício ao aprendizado.

A pesquisa também apontou que as relações estabelecidas no modelo sofrem direta influência da criticidade do erro. Assim, pode-se inferir que erros mais frequentes e de alta gravidade possam estimular de forma mais proeminente as aprendizagens, mesmo em casos de baixo comprometimento do indivíduo com sua aprendizagem ou na ausência de fatores organizacionais relacionados à gestão dos erros. Os efeitos moderadores podem ser resumidos da seguinte maneira: por um lado, quando os erros são altamente críticos os fatores organizacionais (FAE, TOE) e individual (CIA) não são importantes para que a aprendizagem ocorra; por outro lado, quando os erros não são críticos, todos os fatores (organizacionais e individual) passam a ser importantes para que a aprendizagem ocorra. Como esse tipo de erro (baixa gravidade) é o mais comum nas organizações, fica evidente que os gestores devem gerenciar esses fatores com atenção.

Outro ponto de destaque, refere-se à tolerância das organizações aos erros, já que esta pode ser a propulsora de ações institucionais capazes de criar um ambiente organizacional adequado para a aprendizagem a partir dos erros.

Assim, o presente estudo apresenta-se relevante tanto por apontar preditores importantes em relação à aprendizagem individual a partir dos erros, como também por enfatizar a necessidade, por parte das organizações, do desenvolvimento políticas e ações que possam promover um ambiente organizacional propício e incentivar o comprometimento para a aquisição de novos conhecimentos e habilidades individuais.

Como limitações do estudo, aponta-se para a utilização de uma amostragem não-probabilística que, apesar de fornecer informações valiosas, não podem ser generalizados para a população. Ao mesmo tempo, as implicações apresentadas neste estudo podem ser descritas como provisórias, considerando-se as limitações do estudo transversal em termos de inferências causais. Para pesquisas futuras, sugere-se a inclusão de outras variáveis no modelo que possam diferenciar o nível intelectual do trabalho desenvolvido frente a ocorrência dos erros e da aprendizagem, como uma forma de enriquecer o entendimento do fenômeno. O desenvolvimento de um método de mensuração objetiva da aprendizagem a partir dos erros (dados secundários ou obtidos de outras fontes), poderia aumentar a robustez dos achados.

REFERÊNCIAS

- BARBARINI, A. C.; BIDO, D. S.; ONÇA, S. S. Fatores que influenciam a aprendizagem a partir dos erros também influenciam os comportamentos inovadores no trabalho. **Anais... XIX SEMEAD**, 2016.
- BAUER, J.; HARTEIS, C. The Ambiguity of Errors and Learning: Introduction to the Volume. In: BAUER, J.; HARTEIS, C. (Eds.). **Human Fallibility: The Ambiguity of Errors for Work and Learning**. Dordrecht: Springer, 2012. p. 1-16.
- BAUER, J.; MULDER, R. H. Modelling learning from errors in daily work. **Learning in Health and Social Care**, v. 6, 121-133, 2007
- BAUM, J. A. C.; DAHLIN, K. B. Aspiration performance and railroads' patterns of learning from train wrecks and crashes. **Organization Science**, v.18, n. 3, p. 337-545, 2007.
- CANNON, M. D.; EDMONDSON, A. C. Confronting failure: antecedents and consequences of shared beliefs about failures in organizational work groups. **Journal of Organizational Behavior**, n. 22, p. 161-177, 2001.
- CANNON, M. D.; EDMONDSON, A. C. Failing to learn and learning to fail (intelligently): how great organizations put failure to work to innovate and improve. **Long Range Planning**, n. 38, p. 299-319, 2005.
- CHIN, W.W.; THATCHER, J.B.; WRIGHT, R.T.; STEEL, D. Controlling for common method variance in PLS analysis: the measured latent marker variable approach. In: ABDI, H.; CHIN, W. W. et al. (Ed.). **New Perspectives in Partial Least Squares and Related Methods**. New York: Springer, p.231-239, 2013.
- COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2nd ed. New York: Psychology Press, 1988.
- DAHLIN, K. B.; CHUANG, Y.-T.; ROULET, T. J. Opportunity, motivation and ability to learn from failures and errors: Review, synthesis, and the way forward. **Academy of Management Annals**, v. 12, n. 1, p. 252-277, 2017.
- DEVELLIS, R. F. **Scale development: Theory and applications**. 4 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2016.
- EDMONDSON, A. C. Psychological safety and learning behavior in work teams. **Administrative Science Quarterly**, v. 44, p. 350-383, 1999.
- EDMONDSON, A. C. **Strategies for Learning From Failure**. Harvard Business Review, 2011.
- ELLIS, S; CARIDI, O; LIPSHITZ, R.; POPPER, M. Perceived Error Criticality and Organizational Learning: An Empirical Investigation. **Knowledge and Process Management**, v. 6, n. 3, p. 166-175, 1999.
- FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of Marketing Research**, v. 18, n.1, pp. 39-50, 1981.
- FRESE, M.; KEITH, N. Action errors, error management, and learning in organizations. **Annual review of psychology**, v. 66, p. 661-687, 2015.
- HAIR JR., J. F.; HULT, G. T. M.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. **A primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. London: Sage Publications, 2014.
- HARTEIS, C.; BAUER, J.; GRUBER, H. The culture of learning from mistakes: how employees handle mistakes in everyday work. **International Journal of Educational Research**, n. 47, p. 223-231, 2008.
- HETZNER, S.; HEID, H.; GRUBER, H. Change at work and professional learning: How readiness to change, self-determination and personal initiative affect individual learning through reflection. **European Journal of Psychology of Education**, n.27, p.539-555, 2012.
- KOCK, N. Should bootstrapping be used in pls-sem? toward stable p-value calculation methods. **Journal of Applied Structural Equation Modeling**, v.1, n. 2, p. 1-12, 2018.

KUMAR, P.; GUPTA, S.; AGARWAL, M.; SINGH, U. Categorization and standardization of accidental risk-criticality levels of human error to develop risk and safety management policy. **Safety Science**, v. 85, p. 88-98, 2016.

MARSICK, V. J.; WATKINS, K. E. Demonstrating the Value of an Organization's Learning Culture: The Dimensions of the Learning Organization Questionnaire. **Advances in Developing Human Resources**, v. 5, n. 2, p. 132-151, 2003.

MILLWARD, L. J.; BREWERTON, P. M. Psychological contracts: Employee relations for the twenty-first century? **International Review of Industrial and Organizational Psychology**, v.15, p.1-61, 2002.

ONÇA, S. S.; BIDO, D. S.; BARBARINI, A. C. Fatores que Influenciam a Aprendizagem a Partir dos Erros como a oitava dimensão da Cultura de Aprendizagem. **Anais... EnANPAD**, 2017.

PODSAKOFF; P. M.; MACKENZIE, S. B.; LEE, J. Y.; PODSAKOFF, N. P. Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies. **Journal of applied psychology**, v. 88, n. 5, p. 879, 2003.

POPPER, M.; LIPSHITZ, R. Organizational learning Mechanisms: a structural and cultural approach to organizational learning. **Journal of Applied Behavioral Science**, v.34, p. 161-179, 1999.

POPPER, M.; LIPSHITZ, R. Organizational learning: mechanisms, culture, and feasibility. **Management Learning**, v. 31, n. 2, p. 181-196, 2000.

PUTZ, D; SCHILLING, J; KLUGE, A; STANGENBERG, C. Measuring organizational learning from errors: development and validation of an integrated model and questionnaire. **Management Learning**, v. 44, n. 5, p. 511-536, 2012.

RAMANUJAM, R.; GOODMAN, P. S. Latent errors and adverse organizational consequences: a conceptualization. **Journal of Organizational Behaviour**, v. 24, n. 7, p. 815-836, 2003.

RINGLE, C. M.; SILVA, D.; BIDO, D. S. Modelagem de Equações Estruturais com Utilização do SmartPLS. **Revista Brasileira de Marketing (REMark)**, v. 13, n.2, pp. 56-73, 2014.

RYBOWIAK, V.; GARST, H.; FRESE, M.; BATINIC, B. Error Orientation Questionnaire (EOQ): Reliability, validity and different language equivalence. **Journal of Organizational Behavior**, v. 20, p. 527-547, 1999.

SBRISSA, E. C. C. C.; BIDO, D. S. Aprendizado a partir do erro no local de trabalho. In: **XLIV ENCONTRO DA ANPAD - ENANPAD 2020**. Brasil, 2020.

TJOSVOLD, D.; YU, Z.Y.; HUI, C. Team learning from mistakes: the contribution of cooperative goals and problem-solving. **Journal of management studies**, v. 41, n. 7, pp.1223-1245, 2004.

TSAI, P. C. F.; YEN, Y. F.; HUANG, L. C.; HUANG, C. A study on motivating employees' learning commitment in the post-downsizing era: Job satisfaction perspective. **Journal of World Business**, v. 42, n. 2, p. 157-169, 2007.

VAN DYCK, C.; FRESE, M.; BAER, M.; SONNENTAG, S. Organizational error management culture and its impact on performance: a two-study replication. **Journal of Applied Psychology**, v. 90, n. 6, p. 1228-1240, 2005.

WEINZIMMER, L. G.; ESKEN, C. A. Learning from mistakes: How mistake tolerance positively affects organizational learning and performance. **The Journal of Applied Behavioral Science**, v. 53, n. 3, p. 322-348, 2017.

ZAKAY, D.; ELLIS, S.; SHEVALSKY, M. Outcome Value and Early Warning Indications as Determinants of Willingness to Learn from Experience. **Experimental Psychology**, v. 51, n.2, p. 150-157, 2004.

Apêndice A - Itens das escalas e suas cargas fatoriais (n = 108)

VL	Indicador (item)	Mín	Máx	Média	Desvio-padrão	Carga Fatorial	
Aprendizagem individual a partir dos erros	AIPE1 Os erros foram muito úteis para aperfeiçoar o meu trabalho.	1	7	5,019	1,533	0,865	
	AIPE2 Os erros forneceram informações importantes para a resolução de problemas.	1	7	4,972	1,607	0,856	
	AIPE3 Os erros me apontaram como é possível melhorar meu trabalho.	1	7	5,278	1,649	0,886	
	AIPE4 Ao dominar minhas tarefas, eu aprendi muito com os erros	1	7	5,398	1,515	0,900	
	AIPE5 Os erros me ajudaram a melhorar meu desempenho no trabalho.	2	7	5,565	1,321	0,876	
	AIPE6 Eu aprendi com os erros cometidos.	2	7	5,481	1,404	0,914	
	AIPE7 Eu não deixo os erros se repetirem no meu trabalho.					variável excluída do modelo	
	AIPE8 Eu consegui corrigir efetivamente a maioria dos erros que cometi no meu trabalho.					variável excluída do modelo	
Comprometimento individual com a aprendizagem	CIA1 Eu estou disposto(a) a gastar um tempo extra participando dos cursos de treinamento internos e externos fornecidos pela empresa.	2	5	4,500	0,739	0,617	
	CIA2 Eu tenho muita vontade de obter conhecimentos e habilidades mais específicos para alcançar meus objetivos no trabalho.	2	5	4,546	0,725	0,711	
	CIA3 Eu acredito que todas as oportunidades de aprendizado são vantajosas para mim.	2	5	4,481	0,833	0,694	
	CIA4 Eu acredito que todas as oportunidades de aprendizado são vantajosas para a empresa.	2	5	4,370	0,812	0,561	
	CIA5 Para mim, ser capaz de aprender constantemente é muito importante.	3	5	4,778	0,458	0,823	
Tolerância organizacional aos erros	TOE1 A empresa aceita os erros dos funcionários.	1	5	3,259	0,985	0,770	
	TOE2 Os funcionários podem correr riscos para desenvolver suas atividades.	1	5	3,093	1,102	0,583	
	TOE3 Os riscos são tolerados quando os funcionários buscam soluções inovadoras.	1	5	3,370	1,175	0,875	
	TOE4 A empresa entende que cometer erros faz parte do negócio.	1	5	3,120	1,168	0,825	
	TOE5 Assumimos riscos no trabalho sem medo de punição.	1	5	2,870	1,115	0,826	
Criticidade dos erros (frequência x gravidade)	CRIT1 Erros dos funcionários	0	20	4,907	3,497	0,756	
	CRIT2 Reclamações dos clientes	0	25	6,046	5,493	0,643	
	CRIT3 Falhas em processos da empresa	0	25	6,500	5,610	0,745	
	CRIT4 Retrabalho por conta dos erros cometidos	0	25	7,037	5,752	0,877	
	CRIT5 Multas e penalidades	0	20	3,102	3,815	0,691	
	CRIT6 Falhas de comunicação	0	25	7,574	6,871	0,918	
	CRIT7 Falhas nos sistemas de informação	0	25	7,093	6,745	0,864	
Fatores organizacionais que influenciam a aprendizagem partir dos erros	FAE_C C_med	CC1 - Em nosso departamento, os funcionários chamam a atenção uns dos outros para as consequências que os erros podem ter no trabalho do próprio colega e também no resultado do trabalho de outros colegas. CC2 - Os colegas de trabalho em nosso departamento atuam de maneira competitiva, o que torna difícil discutir os erros de maneira aberta (rev). CC4 - Quando alguém em nosso departamento comete um erro, outros colegas irão ajudá-lo(a) a consertar/corrigir o erro. CC5 - Em nosso departamento, os colegas aceitam rapidamente as dicas de outros colegas sobre como evitar ou corrigir os erros.	1	6	3,738	1,079	0,829
	FAE_C G_med	CG1 - Nosso gestor nos informa sobre as consequências que podem resultar dos erros em processos de trabalho. CG2 - Podemos conversar com nosso gestor sobre coisas que deram errado no trabalho de maneira franca, sem temer qualquer consequência negativa. CG3 - Quando alguém em nosso departamento comete um erro, nosso gestor ajuda essa pessoa a corrigir o erro. CG4 - Nosso gestor nos elogia quando compartilhamos experiências sobre como lidamos com os erros.	1	6	3,870	1,162	0,900
	FAE_E T_med	ET1 - Os funcionários em nosso departamento conseguem perceber por si mesmos quando eles fazem alguma coisa errada. ET2 - Em nosso departamento, os funcionários são orientados sobre o que devem fazer em situações que ocorram erros. ET3 - Os funcionários em nosso departamento sabem como conseguir a informação que eles precisam para corrigir os erros. ET4 - Em nosso departamento, há reuniões regulares durante as quais os funcionários podem compartilhar suas experiências em lidar com os erros.	1	6	4,150	1,282	0,910
	FAE_P V_med	PV1 - As pessoas em nossa organização valorizam discussões abertas sobre as coisas que deram errado no dia a dia de trabalho. PV2 - As pessoas em nossa empresa acreditam que os erros no trabalho podem ser uma parte útil do processo de aprendizagem. PV3 - Quando alguma coisa dá errado em nosso departamento, é mais importante determinar a causa, não o culpado. PV4 - Em nossa organização, espera-se que cada pessoa considere "o que" e "como" outros colegas	1	6	3,794	1,190	0,911

Fonte: Resultados da pesquisa.