

A VISÃO DA ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA SOB O TRABALHO DE OPERADORES DE SALA DE CONTROLE EM UMA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

THE RESILIENCE ENGINEERING VIEW ON THE WORK OF CONTROL ROOMS OPERATOR OF AN ENERGY DISTRIBUTION COMPANY

Priscila Wachs* E-mail: priscilawachs@producao.ufrgs.br

Angela Weber Righi** E-mail: angelawrighi@yahoo.com.br

Tarcisio Abreu Saurin* Email: saurin@ufrgs.br

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil

**Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil

Resumo: A variabilidade e complexidade do trabalho na distribuição de energia elétrica atribui às equipes envolvidas (operadores e eletricitistas, por exemplo) o desenvolvimento de habilidades de resiliência (HR). A engenharia de resiliência é apresentada como um paradigma para gestão da segurança em sistemas complexos, o qual procurar medir, avaliar e melhorar a resiliência de um sistema. O presente estudo teve como objetivos: identificar HR dos operadores, fatores para compor cenários de treinamento, ações de re-projeto do sistema sócio-técnico e características de interação entre operador e eletricitista. Entrevistas, observação em campo e análise de documentos foram os instrumentos utilizados para coleta de dados. Ao todo foram identificadas: 15 categorias de HR, 12 fatores e 16 ações de re-projeto do sistema. A análise da interação operador-eletricista constatou relação em 11 HR dos operadores, 9 fatores para operadores e 5 fatores para eletricitistas. Tal resultado reforça a importância do desenvolvimento de cenários de treinamento que integrem a ação do operador e do eletricitista.

Palavras-chave: Engenharia de Resiliência. Habilidades de resiliência. Cenários de treinamento. Operador de sala de controle.

Abstract: The variability and complexity of work in the electricity distribution assigns to teams involved (operators and electricians, for example) the development of resilience skills (RS). Resilience engineering is presented as a paradigm for safety management of complex systems, which aims to measure, evaluate and improve system's resilience. The present study aimed to identify operator's RS, factors to include in training scenarios, recommendations for re-designing the socio-technical system, and characteristics of interaction between operator and electrician. Interviews, field observation and document analysis were the instruments used to collect data. 15 resilience skill's categories, 12 categories of factors for training scenarios and 16 recommendations for re-designing the system were identified. The analysis of the operator-electrician interaction disclosed 11 operator's HR related to electricians, nine training factors for operators related to electricians and five factors for electricians related to operators. This result reinforces the importance of developing training scenarios that integrate operator and electrician tasks.

Keywords: Resilience Engineering. Resilience skills. Training scenarios. Control rooms operator.

1 INTRODUÇÃO

O serviço realizado no setor de distribuição de energia é caracterizado por exigências físicas e mentais, bem como riscos à saúde e segurança dos trabalhadores, que são de origem elétrica, biomecânica, psicossocial (MARTINEZ; LATORRE, 2009). Melo et al. (2003) e Melo, Gomes e Lima (2002) evidenciam a interferência dos fatores ambientais na segurança para o serviço de eletricitistas, tais como: tempestade/ventania, instabilidade do terreno, poste na beira de valas e poste congestionado, ações agressivas da comunidade e ações de animais, iluminação precária, trânsito intenso, estrutura fora do padrão, dependências de terceiros, sol/calor intenso. De fato, mesmo com certa padronização, a variação do ambiente impõe especificidades à rede, dificultando o serviço realizado na mesma (MELO et al., 2003). O ambiente de trabalho do eletricitista é variável, o posto de trabalho não possui delimitação física clara em relação ao ambiente externo, como ocorre, por exemplo, em uma fábrica. Todas as peculiaridades que a rede impõe ao trabalho do eletricitista influenciam também o trabalho do operador de sala de controle, uma vez que são eles que decidem qual tipo de equipe deve ser enviada ao local e orientam os procedimentos a serem tomados.

A variabilidade e complexidade do trabalho atribuí às equipes (operadores de sala de controle e eletricitistas) o desenvolvimento de habilidades de resiliência (HR), definida por Rankin et al. (2011) como habilidade de lidar com alterações do sistema que vão além do esperado, que estão fora do planejado. Ainda, segundo Saurin et al (2014), HR são habilidades individuais ou de equipe de qualquer tipo, necessárias para o ajuste de desempenho, a fim de manter as operações seguras e eficientes durante situações esperadas e inesperadas.

A definição de HR tem como base a Engenharia de Resiliência (ER), paradigma de gestão de segurança em sistemas sócio-técnicos complexos que enfatiza o desenvolvimento da resiliência a níveis organizacional, equipe e individual (Nemeth et al., 2009; Hollangel et al., 2006). Desta forma, a engenharia de resiliência (ER) é apresentada como um paradigma para gestão da segurança em sistemas complexos, o qual procurar medir, avaliar e melhorar a resiliência de um sistema. Hollnagel (2011, p. XXXVI) define resiliência como “a habilidade intrínseca de um sistema adaptar seu

funcionamento, antes, durante ou após alguma mudança ou desordem, a fim de manter as operações necessárias, sob condições esperadas e inesperadas”.

Segundo Hollnagel e Woods (2005), a engenharia de resiliência (ER) assume que o comportamento é dependente da complexidade do ambiente em que as decisões são tomadas, não podendo ser explicado por relações lineares de causa e efeito. Assim, aliada à ER, está a teoria da complexidade (FURNISS et al., 2011), que busca entender e aperfeiçoar as interações existentes no sistema. Abordar complexidade quando se estuda HR também é contrário à abordagem behaviorista, mais difundida, que, com sua visão linear, acaba por negligenciar a complexidade do ambiente em que as HR são exercidas.

A adoção do enfoque da ER e complexidade para o estudo das HR implica na investigação das características do contexto sócio-técnico (tecnologias, organização do trabalho, ambiente externo e pessoas) que contribuem para que as pessoas dominem as HR e possam exercê-las da forma mais simples, eficaz e segura possível. O pressuposto é de que não basta que as pessoas dominem as HR, sendo necessário que o contexto organizacional favoreça o seu pleno exercício (WACHS et al, 2012; SAURIN et al, 2014). Furniss et al. (2011) afirmam que, para que as pessoas tenham um desempenho resiliente, é necessário ter o apoio de recursos necessários disponíveis e um sistema e organização com características e estrutura para tal. Assim, é importante que as organizações identifiquem quais características dos seus sistemas sócio-técnicos (por exemplo, tecnologias) têm impacto nas HR.

Ainda, no intuito de auxiliar no desenvolvimento das habilidades de resiliência para lidar com este contexto variável e complexo imposto ao trabalho dos operadores e eletricitistas, surgem as capacitações em resiliência. Para realizar a capacitação em HR podem-se usar sessões de simulação, capazes de criar cenários característicos da prática profissional (FLIN; MARAN, 2004). O estudo de Saurin et al (2014) é um exemplo de desenvolvimento de habilidade de resiliência em eletricitistas a partir de sessões de simulação. As capacitações baseadas em cenários (CBC) focam em cenário considerando o contexto real de trabalho. Tais cenários representam situações específicas do trabalho e da atividade. Assim sendo, cenários são objetos orientados ao trabalho. Os cenários têm se mostrado úteis, uma vez que expõem não somente como o sistema funciona ou se desenvolve, mas refletem também a maneira

como o indivíduo irá se portar diante deste sistema e o que o mesmo irá vivenciar e experimentar como ator neste cenário (CARROLL, 1999; ZENDEJAS; COOK; FARLEY, 2010; SALAS et al., 2008; CHAMBERLAIN; HAZINSKI, 2003).

Considerando essas premissas, o problema de pesquisa apresenta-se da seguinte forma: quais são as habilidades de resiliência do operador e quais fatores devem ser inseridos no cenário de treinamento para capacitá-los, contemplando a interação com o eletricista em campo? Para atender ao problema de pesquisa, quatro objetivos foram definidos: identificar habilidades de resiliência dos operadores, fatores para compor cenários de treinamento, ações de re-projeto do sistema sócio-técnico e características de interação entre operador e eletricista.

Cabe ressaltar que o estudo apresentado neste artigo é decorrente de dois projetos de P&D, envolvendo uma parceria entre uma empresa de energia elétrica e a instituição responsável pela pesquisa. O primeiro projeto, com início em março de 2009, envolveu um diagnóstico do sistema de gestão da SST (SGSST), enquanto o segundo P&D, com início em abril de 2011, teve como foco o desenvolvimento de um programa de capacitação baseada em cenários, sob a perspectiva da ER. Destacam-se as publicações de Saurin e Carim Junior (2011) e Saurin et al (2014), decorrentes dos respectivos projetos.

2 MÉTODO

2.1 Cenário do estudo

A empresa estudada é uma distribuidora de energia elétrica, atende mais de 70 municípios, 1,44 milhão de unidades consumidoras e uma população de cerca de 3,5 milhões de habitantes. Para atender tal demanda, a distribuidora possui mais de 50 subestações, com 50 mil quilômetros de redes de distribuição instaladas, mais de 45 mil transformadores e 830 mil postes.

As funções típicas de uma empresa distribuidora de energia elétrica, tal como a estudada, são as seguintes: (a) projeto e construção de novas redes e reforma de redes existentes; (b) manutenção preventiva da rede; (c) manutenções emergenciais, para reestabelecer o fornecimento de energia; (d) conexão de novos clientes ao

sistema de distribuição; (e) interrupção de fornecimento para desconectar clientes do sistema; (f) fiscalização das condições de uso da rede, verificando se a distribuição de energia está sendo realizada legalmente, sem furtos ou sonegação (MELO et al., 2003).

A empresa conta com cerca de 2.000 funcionários próprios, além de um contingente variável de eletricitas terceirizados que realizam manutenções emergenciais e obras de expansão da rede. Os operadores da sala de controle, foco deste estudo, trabalham diretamente com eletricitas da empresa e terceirizados. No que tange à sala de controle, a empresa possui 38 profissionais, sendo 32 operadores, cinco supervisores e um chefe de departamento.

2.2 Delineamento da Pesquisa

A Análise Cognitiva da Tarefa (ACT) foi o método adotado para a realização deste estudo. Este método é predominantemente qualitativo e permite a análise do trabalho real considerando a influência do contexto, conhecimentos, dicas, metas e estratégias utilizados pelos sujeitos em análise (CRANDALL; KLEIN; HOFFMAN, 2006; HOFFMAN; MILITELLO, 2008). Desta forma, a coleta e a análise de dados utilizaram procedimentos recomendados pela ACT, quais sejam: entrevista, observação em campo e análise de documentos. A Figura 1 apresenta as etapas desenvolvidas para a realização do estudo.

Figura 1 – etapas para desenvolvimento do estudo



2.2.1 Planejamento

A etapa de planejamento foi essencial para o desenvolvimento do estudo, destacando-se dois aspectos: reunião inicial com responsável e definição dos sujeitos a serem entrevistados. O objetivo da reunião foi apresentar a importância deste estudo específico dentro de um contexto mais amplo, que é o desenvolvimento de um programa de capacitação integrada baseada em cenários, contemplando eletricitas e operadores. Para tanto, foram apresentados dados resultantes de estudo com eletricitas e discutida a importância do envolvimento da central de operações neste programa de capacitação.

Outro aspecto foi a escolha dos sujeitos a serem entrevistados, que deveriam ser *experts*. A identificação dos *experts* foi feita pelo chefe do setor. Para os pesquisadores, seria difícil identificar os *experts* por não fazerem parte da mesma área de domínio, cabendo aos profissionais de mesma área realizar esta identificação (ERICSSON, 2006). As entrevistas foram realizadas apenas com operadores da sede principal, uma vez que esta é a que apresenta maior equipe e, também, por que tal equipe assume o trabalho de grande parte das sedes menores após as 17 horas, conhecendo as dificuldades do trabalho naquelas regiões.

2.2.2 Coleta de dados

2.2.2.1 Entrevistas

Cook e Woods (1994) argumentam que os fatores de resiliência são diferentes em situações normais de trabalho e em situações críticas. Fato que deve ser considerado na escolha do método de coleta de dados. Para situações críticas, o foco devem ser os eventos memoráveis, onde os cenários são recolhidos e, posteriormente, detalhadamente analisados. Neste estudo, os olhares voltaram-se a situações consideradas por *experts* como desafiadoras, e o método escolhido para condução das entrevistas foi o Método das Decisões Críticas (MDC).

O MDC utiliza entrevistas semi-estruturadas, que apresentam quatro etapas distintas: identificação do incidente, elaboração da linha do tempo, aprofundamento, “e se”. Os participantes (entrevistados e entrevistadores) escolhem um evento específico para detalhamento e entendimento e, por isso, é considerado como “entrevista em profundidade” (CRANDALL; KLEIN; HOFFMAN, 2006; O’CONNOR et al., 2008). Diversos estudos (O’CONNOR et al. 2008; SHARMA et al., 2010) têm relatado o uso bem sucedido do MDC para identificar HR, habilidades técnicas e necessidades de treinamento em ambientes complexos, tais como plantas nucleares e salas de cirurgia.

Na primeira etapa, identificação do incidente, os operadores foram solicitados a refletirem sobre alguma situação desafiadora enfrentada. A seguir, era elaborada a linha do tempo com os momentos principais do evento, sem a preocupação com o horário exato, mas com a seqüência correta. A etapa de aprofundamento foi importante para detalhar pontos confusos na linha do tempo e entender as razões para determinadas decisões e ações. Por fim, a etapa “e se” foi usada principalmente nos pontos de decisão mais importantes e para entender como determinadas decisões ou ações teriam sido tomadas no início da carreira. Como exemplo de perguntas usadas para esta etapa, tem-se: “que atitude teria tomado no momento x se estivesse no início de sua carreira?” ou mesmo “e se tivesse tomado outra decisão no momento y?”.

As entrevistas foram realizadas por, no mínimo, dois entrevistadores, de maio a agosto de 2011 (figura 2). Ao todo, foram realizadas nove entrevistas, e cada entrevista durou em média uma hora e quinze minutos, somando aproximadamente 11 horas de gravação. As gravações ocorreram mediante autorização dos entrevistados.

Figura 2 - detalhamento das entrevistas

Ent	Perfil entrevistados (idade, tempo como operador de rádio, escolaridade)	Duração Entrevista
1	32 anos, 5 anos, ensino superior incompleto	1h14min
2	45 anos, 5 anos, ensino superior incompleto	58 min
3	31 anos, 5 anos, ensino superior incompleto	1h26min
4	29 anos, 1 ano e 7 meses, ensino superior completo	59min
5	30 anos, 6 anos, pós-graduação em andamento	54min
6	49 anos, 16 anos, técnico em eletrotécnica	1h48min
7	30 anos, 5 anos, ensino superior incompleto	1h17min
8	25 anos, 2 anos, técnico em eletrotécnica	35min
9	52 anos, 20 anos, técnico em eletrotécnica	1h40min

2.2.2.2 Observação em campo

A observação em campo foi realizada para: entender a dinâmica do trabalho, ambientar entrevistadores, confrontar dados obtidos na análise das entrevistas (triangulação). O'Connor et al. (2008) afirmam que esse processo de ambientação e conhecimento do contexto é essencial para o conhecimento de detalhes, processos e técnicas associadas ao setor estudado.

Foram realizadas aproximadamente 20 horas de observação do trabalho em campo, em diferentes turnos de trabalho e com diferentes operadores. Não havia roteiro estruturado e as anotações foram realizadas em caderno de campo.

2.2.2.3 Documento

O documento considerado para análise neste estudo foi o banco de dados do estudo realizado com eletricitas, onde houve a identificação das habilidades dos eletricitas, bem como de fatores para compor cenários de treinamento e ações de re-projeto do sistema sócio-técnico (WACHS et al, 2012). Tais informações são

importantes para entender a interação entre as habilidades dos operadores e dos eletricitas e conseqüente incorporação na capacitação baseada em cenários.

2.2.3 Análise dos dados – operadores de sala de controle

A análise dos dados pode ser dividida em: extração dos trechos brutos, categorização dos trechos brutos e análise da interação entre operadores de sala de controle e eletricitas. A extração dos trechos brutos foi realizada separadamente por dois pesquisadores, a partir da leitura das entrevistas transcritas. Para ser selecionado, o trecho bruto deveria estar relacionado a: HR, constrangimentos do trabalho (para originar fatores para compor cenários de treinamento) ou características da organização com influência nas HR (para originar ações de re-projeto do sistema). Após extração individual, houve o confronto entre os trechos selecionados e chegou-se a listagem final.

O procedimento inicial para categorização das HR, fatores para compor cenários de treinamento e ações de re-projeto do sistema foi similar à extração dos trechos brutos: realizada separadamente por dois pesquisadores e seguida por confronto dos resultados entre pesquisadores. Para apresentar maior fidedignidade, ainda houve triangulação com anotações em campo, seguida de apresentação e discussão com terceiro pesquisador. A consolidação da listagem final foi realizada após a validação com *experts* (em dois encontros com dois representantes da empresa).

Por fim, a análise da interação entre operadores de sala de controle e eletricitas foi realizada a partir da triangulação entre os dados obtidos por este estudo e os dados obtidos pelo estudo com eletricitas (WACHS et al, 2012).

3 RESULTADOS

3.1 Características do trabalho dos operadores de sala de controle

A descrição do trabalho dos operadores da sala de controle segue a premissa da teoria sócio-técnica. A complexidade do trabalho dos operadores de sala de controle é caracterizada pela relação entre os subsistemas: a) subsistema pessoal (as pessoas e características populacionais); b) subsistema tecnológico (artefatos usados); c) organização do trabalho (planejamento, organização); d) ambiente externo (os fatores externos à empresa ou ao setor) (HENDRICK; KLEINER, 2001).

3.1.1 Subsistema Pessoal

Ao todo 38 profissionais atuam no setor, distribuídos em seis áreas geográficas distintas. Todos operadores são de sexo masculino. A formação exigida para atuação na central de operação é a de técnico em eletrotécnica, porém em duas sedes atuam profissionais com formação de assistentes técnicos (eletricistas).

3.1.2 Subsistema Tecnológico

Os profissionais contam com o auxílio de ferramentas como microcomputadores, softwares, telefones e rádios. O microcomputador apresenta um sistema (software) específico para a atividade desenvolvida na central de operação da distribuição (DOD), que contém as principais informações para execução do trabalho (notas de serviço, mapas, informações de equipamentos, localização das equipes, endereços dos clientes). Este sistema está integrado com o sistema utilizado pela central de tele atendimento, responsável pelo recebimento das informações dos clientes.

Para comunicação com os eletricistas em atividade fora da central de operação, rádios, telefone e PDA (palmtop) são utilizados, dependendo da situação e da disponibilidade desses meios no momento da atividade. O PDA traz maior autonomia ao eletricista nas suas atividades, visto que o mesmo tem acesso direto ao sistema,

podendo realizar algumas atividades sem o auxílio do operador. A comunicação com outros setores da empresa, bem como com clientes, quando necessário, também é realizada por meio de linhas telefônicas.

3.1.3 Subsistema Organização do Trabalho

O trabalho na central de operação estudada ocorre 24 horas por dia, apresentando um ritmo de trabalho variável, determinado pela demanda das ordens de serviço, que, por sua vez, é condicionada principalmente pelas condições meteorológicas. São utilizados 3 turnos de trabalho, com 8 horas cada, compostos por equipes fixas, com algumas alterações de combinação de pessoal, conforme escala determinada pelo chefe do setor. Essa escala de trabalho é programada para 6 dias de trabalho e 4 de folga, ocorrendo revezamento entre os turnos de trabalho.

As atividades realizadas na central de operação constam, basicamente, do recebimento das notas de serviço, encaminhamento das mesmas aos eletricitistas, orientação destes na execução das atividades, comunicação com outros setores necessários à finalização do serviço e “alimentação” do sistema com os dados relativos aos serviços.

Pode-se resumir o fluxo da nota de serviço, e conseqüente fluxo do serviço do operador, através da figura 3. A partir de uma reclamação de um cliente, recebida pelo tele atendimento da empresa, é gerada uma nota de serviço, na qual constam dados do cliente e da reclamação, informações necessárias para o atendimento da solicitação. Essa nota de serviço é transmitida ao sistema da central de operação através da interface entre este sistema e o sistema utilizado pelo tele atendimento, sendo visualizada pelos operadores em uma das telas disponíveis em sua mesa de trabalho.

Figura 3 – fluxo nota de serviço



Após o recebimento e visualização da nota de serviço, o operador (DOD) realiza a interpretação da mesma, identificando as demandas de trabalho e os recursos disponíveis. Neste ponto, a comunicação dos operadores pode ser realizada com quatro atores principais: DOS (operadores de subestação), eletricista, manutenção, e clientes. Vale ressaltar que a comunicação com um desses atores não exclui a necessidade de comunicação com os demais, ocorrendo, em geral, o uso de todas essas relações para o atendimento de uma nota de serviço.

A comunicação entre o DOD e o DOS envolve principalmente fatos relacionados ao alimentador, equipamento presente nas subestações. Dependendo da atividade a ser realizada pelos eletricistas no atendimento da chamada, é necessário manter o alimentador desligado, ou de sobreaviso. Situações com ordem inversa dos acontecimentos também ocorrem, por exemplo, um problema do alimentador pode necessitar de um atendimento por parte dos eletricistas, e esse contato é feito via DOD. Essa comunicação é feita basicamente pelo uso de linhas telefônicas.

O setor de manutenção tem envolvimento com os operadores principalmente nas questões relacionadas com a denominada “manutenção pesada”, como no caso de trocas de postes. É habitual a necessidade da ajuda das equipes de manutenção quando as equipes leves (eletricistas) verificam uma situação de atendimento, porém não podem realizar a atividade, como, por exemplo, em situações de poste caído. Em geral, a comunicação entre esses setores é realizada pelo próprio sistema, encaminhando o serviço para a manutenção. Porém, a utilização de contato telefônico para confirmação ou para agilizar o atendimento é uma prática recorrente.

No que tange a relação com clientes, a central de operação utiliza esse recurso principalmente para a confirmação de informações coletadas pelo tele atendimento. Essa comunicação tem como principal objetivo auxiliar o eletricista na execução da sua atividade. Entretanto, outras formas de comunicação com os clientes também ocorrem, visto a existência de alguns clientes “especiais”, que entram em contato direto com a central de operação quando há necessidade de atendimento. O meio de comunicação utilizado geralmente para essa relação é o contato telefônico.

O principal ator em contato com a central de operação é o eletricista. A central de operação é responsável pelo encaminhamento da nota às equipes de eletricistas

em atividade. Cabe aos operadores decidir qual nota vai para cada equipe, utilizando como referência, em geral, a localização da equipe no momento em que a nota será atendida. Durante todo atendimento dos eletricitistas à nota de serviço, o operador mantém contato, orientando os mesmos na localização da chamada, na busca de informações, nas atividades de manobra, na localização dos defeitos, enfim, na execução do serviço. Cabe também aos operadores inserir as informações das atividades realizadas no sistema, evidenciando mais uma vez a necessidade da constante interação entre estes e os eletricitistas.

3.1.4 Subsistema Ambiente Externo

A influência do poder político aparece nas atividades exercidas na central de operação, visto que a empresa apresenta mudanças na alta direção conforme o poder partidário governante. Além disso, as características da influência política na central de operação podem ser evidenciadas em certas atitudes relacionadas a pressão para atendimento de clientes “especiais”.

Os indicadores de desempenho de qualidade da entrega de energia elétrica impostos pela agência reguladora também são fatores que exercem influência sobre o trabalho dos operadores, tais como: DEC (Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora – relacionado ao tempo médio de interrupção de energia durante um período), FEC (Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora – relacionado à frequência média de interrupção de energia durante um período) (ANEEL, 2012).

Por fim, o fator, caracterizado como subsistema ambiente externo, de maior impacto na demanda de trabalho dos operadores de sala de controle (e dos eletricitistas) é o clima. Condições climáticas adversas, tais como: vento, tempestade, fortes chuvas, danificam a rede elétrica causando interrupções ou falhas, gerando demanda por intervenção dos eletricitistas, operadores de sala de controle e operadores da central de tele atendimento.

3.2 HR dos operadores de sala de controle

A partir dos dados coletados (processo descrito na seção anterior), 327 trechos brutos relacionados a habilidades de resiliência foram extraídos, originando 15 categorias com um contigente de 147 exemplos. Uma vez que as categorias apresentam definições mais generalizáveis, os exemplos tem por objetivo ilustrar aplicações práticas destas categorias no contexto estudado. Cada categoria apresentou no mínimo dois exemplos, podendo chegar a 23 exemplos. A figura 4, a seguir, apresenta as 15 categorias com sua respectiva quantidade de exemplos e trechos brutos, enquanto o apêndice A apresenta relação completa de categorias e exemplos.

Ao analisar as HR dos operadores de sala de controle, percebe-se que elas estão relacionadas a: (a) a interação com eletricitas e, para tanto, as HR 1, HR 7, HR 8, HR 10 são essenciais; (b) a compreensão da situação atual da rede para então elaborar estratégias de ação, como: HR 2, HR 3, HR 4, HR 5, HR 6; (c) a comunicação com diversos atores envolvidos, cabendo ao operador avaliar o setor/ator com quem necessitar trocar informações para o desfecho de determinada situação, como exemplo: HR 11, HR 12, HR 13, HR 14 e HR 15; (d) situações de estresse e fadiga (HR 9).

Para ilustrar a interação com eletricitas, pode-se citar a HR 1 “alocar equipes às tarefas”, que possui três exemplos distintos: (a) decidir qual equipe enviar para o serviço, de acordo com as características do local e do serviço; (b) deslocar as equipes conforme a localização, necessidade de atendimento e recursos disponíveis; (c) gerenciar horário de início e término do turno e horário de intervalo das equipes. Os trechos brutos a seguir contextualizam, respectivamente, os exemplos “a”, “b” e “c”:

Figura 4 – habilidades de resiliência de operadores de sala de controle

HR	CATEGORIA	n ex	n trechos brutos
1	Alocar equipes às tarefas	3	14
2	Avaliar a possibilidade de transferência de carga, considerando características técnicas do equipamento	7	12
3	Elaborar estratégia para identificação e isolamento do defeito	16	43
4	Elaborar estratégia para lidar com o estresse e fadiga	7	8
5	Elaborar estratégia para solução do defeito	18	47
6	Estabelecer prioridade de atendimento	11	21
7	Estabelecer uma linguagem comum e clara entre operação e eletricista em campo	5	15
8	Estabelecer uma relação de profissionalismo com eletricistas em campo	6	13
9	Identificar fatores de estresse e fadiga	14	49
10	Reconhecer o papel dos colegas (operadores, supervisores, eletricistas, atendentes 0800) no contexto da atividade.	7	9
11	Trocar informação com demais setores da empresa	13	18
12	Trocar informação com eletricista em campo	23	46
13	Trocar informação com membros do DOD	13	25
14	Trocar informação com o consumidor	2	2
15	Trocar informação com órgãos externos	2	5

Ah isso ai é quase na saída da subestação né. [reproduzindo fala do eletricista]... eu vou passar esse serviço pra manutenção então (exemplo a, ent. 2).

Pegar uma equipe que esteja mais próxima e enviar. As vezes tu não tem uma equipe próxima do local, mas é uma rede caída, daí pegar e tirar uma equipe de uma rede mais distante e trazer praí. Mas sempre eu acho que a questão principal é prioridade né, riscos e segurança no roteiro... (exemplo b, ent. 3).

...eles [eletricistas] têm o intervalo deles, uma hora, eles trabalham num regime de 8h, 4h eles param para intervalo, então, se tu tem um serviço programado bem próximo ali ao intervalo, eu tenho que cuidar também, mandar o eletricista para o intervalo, sabendo que as 13h, 13h 30 mim eu tenho um desligamento programado e conto contigo, tal local tem atendimento programado, daí tu tem que lançar aquela equipe para o intervalo uns minutos antes (exemplo c, ent. 8).

3.3 Fatores para compor cenários de treinamento

A busca por constrangimentos do trabalho, que deu origem às categorias de fatores para compor cenários de treinamento, resultou em 92 trechos brutos, consolidados em 39 exemplos e 12 categorias (figura 5 e apêndice B). Assim como nas HR, as categorias de fatores são mais amplas, enquanto os exemplos buscam ilustrar a operacionalização do fator no cenário simulado.

Figura 5 – fatores para compor cenários de treinamento

fator	CATEGORIA	n ex	n trechos brutos
1	Picos de carga de trabalho	9	23
2	Atendimento simultâneo de clientes com graus de prioridade similares	1	4
3	Dificuldades de comunicação entre operador e eletricitista	2	10
4	Falha em equipamento ou material	2	3
5	Falha no sistema informatizado de gestão da operação	4	8
6	Falta de apoio do colega operador	2	2
7	Informações erradas ou desatualizadas fornecidas pelo sistema informatizado	5	14
8	Longa jornada de trabalho	2	3
9	Necessidade de coordenação das atividades com outros órgãos (polícia/bombeiros/EPTC)	2	2
10	Presença de equipes utilizando PDA	1	11
11	Pressão de tempo para tomada de decisão	6	8
12	Informações erradas ou imprecisas recebidas de colegas de equipe ou outros agentes internos ou externos à empresa	3	4

Para exemplificar trechos brutos que originaram categorias de fator, apresentam-se os trechos brutos a seguir, relacionados ao fator pico de carga de trabalho:

Temporal: onde tem contingência de serviço, várias coisas ocorrendo ao mesmo tempo, vários eventos ao mesmo tempo, trabalhar com várias equipes ao mesmo tempo. Isso aí é o que tem mais dificuldade, é interagir com várias equipes ao mesmo tempo. A quantidade de serviço diverso também é complicado (ent. 1).

O grande volume mesmo é das 6h da tarde até as 10h, sabe? Então, é um volume gigante... É todo mundo chega, liga tudo que é luz. Daí no verão ligam o ar condicionado pro calor né e no inverno ligam o aquecedor. E às vezes isso aí casualmente começa a desarmar (ent. 3).

A identificação dos fatores é a etapa inicial para a implementação de um programa de capacitação baseada em cenários (CBC) integrada, com uso de simulações. As simulações partem de um cenário base comum, que define características mínimas para os objetivos da capacitação. Assim, pode-se usar um cenário base e agregar fatores a ele, aumentando o grau de complexidade e a variabilidade de situações (MARTIN et al., 2011). Desta forma, a CBC tem como objetivo oferecer cenários realísticos que oportunizem experiências de aprendizado sistemáticas (ZENDEJAS et al., 2010; SALAS et al., 2007). A CBC contempla o contexto organizacional em que a atividade ocorre, bem como introduz a resolução de problemas similares aos encontrados nos contextos reais, aumentando o significado da experiência para o treinando (ROTH; EGGLESTON, 2010; MALLIN et al., 2010).

3.4 Ações de re-projeto do sistema sócio-técnico

Contemplando o olhar sistêmico advindo da perspectiva da ER, este estudo também permitiu identificar ações de re-projeto do sistema sócio-técnico. Tais ações auxiliam o operador no desempenho de suas atividades ao reduzir ou mesmo eliminar a necessidade de uso de algumas HR. Desta forma 68 trechos brutos foram identificados, originando 28 exemplos e 16 categorias de ações de re-projeto do sistema. A figura 6 apresenta as ações, com sua respectiva quantidade de exemplos e de trechos brutos, enquanto o apêndice C apresenta a relação dos exemplos para cada sugestão de ação de re-projeto.

As ações foram identificadas a partir da análise do trabalho do operador, no entanto fica evidente que determinadas ações têm influência também sobre as HR dos eletricitistas. Tal declaração pode ser confirmada por meio da ação “instituir o intercâmbio entre os diferentes setores envolvidos na operação como módulo da capacitação formal dos operadores”, que apresenta como um de seus trechos brutos:

Eu acho que os eletricitistas deveriam vir aqui conhecer o nosso serviço. De vez em quando vir aqui passar o dia aqui, operar com a gente. Às vezes tu pede pra um cara que tá na zona X ir pra zona Y, o cara: “Ah, mas olha o deslocamento! É lá na zona Y. Não tem uma equipe que tá lá?” Poh cara, se tivesse um outro carro eu mandava né? (ent. 3).

Figura 6 – ações de re-projeto do sistema sócio-técnico (continua)

	AÇÃO DE RE-PROJETO DO SISTEMA	n ex	trechos brutos
1	redefinir forma de atendimento aos índices e metas	1	1
2	planejar os horários de troca de turno dos eletricitista de modo não sobrecarregar os operadores em atividade	1	3
3	instituir número limite de equipes sob coordenação de cada operador	1	2
4	otimizar as atividades de manutenção preventiva	4	5
5	planejar a capacidade dos equipamentos da rede conforme diferentes demandas	1	1
6	elaborar e disseminar procedimentos formais para as atividades da operação	2	2
7	instituir uma forma de registro das comunicações realizadas pelos operadores	1	1
8	instituir a capacitação formal dos operadores ao assumir a função	1	4
9	incluir na capacitação formal dos operadores módulos referentes a coordenação entre equipes	2	9
10	otimizar a identificação dos equipamentos e da rede, tanto no local quanto no sistema	1	3
11	otimizar os recursos do sistema	6	16
12	otimizar a infraestrutura disponível para realização do trabalho	1	1
13	planejar alternativas para evitar a necessidade de jornadas de trabalho prolongadas	2	3

Figura 6 – ações de re-projeto do sistema sócio-técnico

(conclusão)

	AÇÃO DE RE-PROJETO DO SISTEMA	n ex	trechos brutos
14	instituir e disseminar uma linguagem padrão para a comunicação	1	8
15	disponibilizar recursos humanos e tecnológicos suficientes para a demanda de trabalho	2	3
16	instituir o intercâmbio entre os diferentes setores envolvidos na operação como módulo da capacitação formal dos operadores	1	6

3.5 Interação entre operadores de sala de controle e eletricitistas

A interação entre operadores de sala de controle e eletricitistas é necessária para o atendimento de uma nota de serviço gerada por reclamações de consumidores ou população, conforme ilustração anterior (Figura 3). Cada ator apresenta funções específicas: operador de tele atendimento recebe chamado do consumidor e insere informações no sistema, gerando nota de serviço; operadores de sala de controle gerenciam, interpretam e encaminham as notas de serviço; eletricitistas realizam manutenção na rede e, sempre que possível, restabelecem fornecimento de energia aos consumidores. Desta forma, os operadores baseiam-se em informações coletadas para definir ação a ser adotada. A informação pode ser advinda de tele atendimento, consumidor diretamente, outro setor ou órgão externo à empresa ou eletricitista. No entanto, ao chegar ao local de atendimento, o eletricitista passa a ser a principal fonte de informação do operador:

*Eles são nossos olhos na rua, a gente não vai duvidar deles (ent. 1).
Acho que a confiança que a gente tem é daqueles que tão olhando né... eles são os nossos olhos né... uma sincronia de conhecimento, então o que ele me diz a gente compreende (ent. 3).
A gente sempre acredita neles que são nossos olhos na rua (ent. 12).*

As falas apresentadas reforçam a importância desta interação entre operador e eletricitista, onde a ação de um influencia na ação de outro. Ao analisar a relação das HR dos operadores com eletricitistas, 50 exemplos de HR apresentam relação. Estes exemplos enquadram-se em 11 das 15 HR identificadas. Por exemplo, “perceber importância de eletricitistas percorrerem a rede para identificar algum defeito visualmente antes de tentar reenergizar a rede” (exemplo da HR “elaborar estratégia para identificação e isolamento do defeito”).

Ao refletir sobre a relação dos eletricitistas com os fatores para compor cenários de treinamento para operadores (apêndice B), duas questões podem ser

consideradas (figura 7): (a) eletricista envolvido no fator em si ou (b) eletricista também influenciado pelo fator. Nove categorias de fator apresentaram relação com eletricistas, sendo 11 exemplos relacionados à questão “a” e 18 à questão “b”. A mesma reflexão pode ser feita com os fatores para compor cenários dos eletricistas (WACHS et al, 2012; SAURIN et al, 2014), onde (a) operador é apresentado no fator e (b) operador também é influenciado pelo fator. Cinco categorias de fator apresentaram relação direta com operadores, sendo duas relacionadas à questão “a” e três à questão “b”. Tais resultados indicam a relevância do desenvolvimento de cenários de treinamento integrado.

Figura 7a – relação eletricistas com fatores para compor cenário para operadores

CENÁRIOS PARA CAPACITAÇÃO DE OPERADORES
EXEMPLOS DE FATORES COM PRESENÇA DE ELETRICISTA (a)
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de demanda de trabalho em horário de troca de turno (número maior de equipes); - Coordenar várias equipes em diferentes serviços; - Coordenar várias equipes em um mesmo serviço; - Inexistência de número limite de equipes sob a coordenação do operador, o que pode gerar número excessivo de equipes por operador; - Busca de informações para entendimento do problema em campo; - Linguagem informal e inadequada entre eletricista e operador; - Disponibilização de uma equipe de um operador para auxílio a outro operador em zona geográfica diferente; - Liberação do operador para outras atividades devido à autonomia do eletricista para alguns serviços via PDA; - Falta de equipe para atividade com cesto aéreo; - Número de equipes disponíveis incompatíveis com a demanda de serviço; - Repasse da atividade a outra equipe/setor devido à recusa do eletricista em realizar a atividade;

Figura 7b – relação eletricistas com fatores para compor cenário para operadores

CENÁRIOS PARA CAPACITAÇÃO DE OPERADORES
EXEMPLOS DE FATORES QUE TAMBÉM INFLUENCIAM ELETRICISTAS (b)
<ul style="list-style-type: none"> - Condições climáticas adversas: temporal; - Condições climáticas adversas: vento; - Defeito na subestação, que não pode ser energizada; - Horários característicos com maior demanda de trabalho devido a maior necessidade de energia; - Interação com outros setores para suporte as atividades da equipe em campo; - Dificuldade em realizar a comunicação por problemas nos equipamentos (rádio/telefone); - Incapacidade de operar equipamento por projeto/montagem inadequada; - Atraso da atividade por problemas no sistema; - Atraso da atividade por problemas no sistema inoperante; - Falta da representação geográfica da rede; - Dificuldade na realização da atividade por diferenças entre a rede representada no sistema e a realidade; - Falta de identificação dos equipamentos no local ou no sistema. Confirmar identificação por diferentes fontes (sistema/GPS); - Falta de registro formal de certa atividade/manobra. Informar as atividades somente pela fala, sem registro formal no sistema; - Manobras/atividades realizadas na rede anteriormente e não registradas no sistema. Presença de consumidores sem energia devido à atividade executada anteriormente de forma incompleta; - Modificações realizadas na rede sem atualização das mesmas no sistema; - Informação equivocada sobre a rede advinda da população; - Informação equivocada sobre a rede advinda da EPTC; - Interpretação equivocada do callcenter sobre informação advinda do consumidor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo identificar: habilidades de resiliência dos operadores; fatores para compor cenários de treinamento; ações de re-projeto do sistema sócio-técnico; características de interação entre operador e eletricista. A abordagem teórica utilizada foi a engenharia de resiliência, enquanto a abordagem metodológica foi qualitativa, a partir da análise cognitiva da tarefa. Os métodos empregados para coleta de dados foram entrevistas (método das decisões críticas), observação de campo e documento. Ao todo foram realizadas nove entrevistas, 20h de observação de campo e análise de um documento.

Quinze habilidades de resiliência foram identificadas e estão relacionadas a: interação com eletricistas; compreensão a situação atual da rede para então elaborar estratégias de ação; comunicação com diversos atores envolvidos, cabendo ao operador avaliar o setor/ator com quem necessitar trocar informações para o desfecho de determinada situação; situações de estresse e fadiga. Também, foram identificados 12 fatores para compor cenários de treinamento e 16 ações de re-projeto do sistema socio-técnico. Por ter característica mais generalizável, cada categoria, seja HR, fator ou ação de re-projeto, apresentou exemplos, que têm por objetivo ilustrar aplicações práticas destas categorias no contexto estudado. No entanto, mesmo com características mais generalizáveis, não é aconselhado transpor as categorias para outro contexto de operação de distribuição de energia elétrica sem análise prévia e adequação.

A descrição da atividade do operador realizada a partir dos quatro subsistemas do sistema sócio-técnico permitiu a compreensão das principais características do trabalho do operador e também evidenciou a interação operador-eletricista. Ainda referente a interação operador-eletricista, constatou-se relação em 11 HR dos operadores, 9 fatores para compor cenários de treinamento de operadores e 5 fatores para compor cenários de treinamento de eletricistas. Tal resultado reforça a importância do desenvolvimento de cenários de treinamento que integrem a ação do operador e do eletricista, contrário ao realizado atualmente na empresa estudada. Neste aspecto, cabe ressaltar que a empresa manifestou interesse em desenvolver o programa de capacitação baseada em cenários integrada, sendo que o

desenvolvimento de capacitação baseada em cenários para eletricista já foi um passo dado nesta direção.

Como perspectiva de continuidade apresenta-se o desenvolvimento e implantação do programa de capacitação baseada em cenários integrada. Outro estudo sugerido é uma análise quantitativa com aplicação de questionário para priorizar fatores a serem incorporados nos cenários de treinamento. Além disso, também pode ser desenvolvido um questionário que permita construir a matriz de associação entre HR e fatores a serem incorporados nos cenários de treinamento.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial aos profissionais que participaram deste estudo (eletricistas, operadores, supervisores, representantes do departamento de segurança), equipe de pesquisa, ANEEL, CAPES e CNPq.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Informações técnicas distribuição de energia elétrica qualidade do serviço**. Disponível em:

<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=79&idPerfil=2>. Acesso em: 01 julho 2012.

CARROLL, J. M. Five Reasons for Scenario-Based Design. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCE, 32., 1999, Hawaii, **Anais...** Hawaii: IEEE, 1999. p. 1-11.

CHAMBERLAIN, D.; HAZINSKI, M. Education in Resuscitation. **Resuscitation**, v. 59, p. 11-43, 2003. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2003.08.011>

CRANDALL, B.; KLEIN, G.; HOFFMAN, R. **Working Minds**: a practitioner's guide to cognitive task analysis. Cambridge: The MIT Press, 2006. <https://doi.org/10.7551/mitpress/7304.001.0001>

ERICSSON, K. A. An introduction to Cambridge handbook of expertise and expert performance: its development, organization, and content. *In*: ERICSSON, K. A.; CHARNESSE, N.; FELTOVICH, P. J.; HOFFMAN, R. R. (Eds.) **The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816796>

FLIN, R.; MARAN, N. Identifying and training non-technical skills for teams in acute medicine. **Qual Saf Health Care**, v. 13, suppl. 1, p. 80-84, 2004. https://doi.org/10.1136/qhc.13.suppl_1.i80

FURNISS, D.; BACK, J.; BLANDFORD, A.; HILDEBRANDT, M.; BROBERG, H. A resilience markers framework for small teams. **Reliability Engineering and Systems Safety**, v. 96, p. 2-10, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.res.2010.06.025>

HENDRICK, H.W., KLEINER, B.M. **Macroergonomics**: an introduction to work system design. Santa Monica: Human Factors and Ergonomics Society, 2001. <https://doi.org/10.1201/b12477>

HOFFMAN, R. R.; MILITELLO, L. G. **Perspectives on cognitive task analysis**: historical origins and modern communities of practice. New York: Psychology Press, 2008.

HOLLNAGEL, E. Prologue: the scope of Resilience Engineering. *In*: HOLLNAGELL, E.; PARIÈS, J.; WOODS, D.; WREATHALL, J. **Resilience Engineering in Practice**: a guidebook. Farnham/Burlington: Ashgate, 2011. 322p.

HOLLNAGEL, E. WOODS, D. D. **Joint cognitive systems**: foundations of cognitive systems engineering. Boca Raton, FL: Taylor & Francis / CRC, 2005. <https://doi.org/10.1201/9781420038194>

HOLLNAGEL, E.; WOODS, D.; LEVESON, N. **Resilience engineering**: concepts and precepts. London: Ashgate, 2006.

MALLIN, M.; JONES, D.; CORDELL, J. The Impact of Learning Context on Intent to Use Marketing and Sales Technology: A Comparison of Scenario-Based and Task-Based Approaches. **Journal of Marketing Education**, v. 32, n. 2 p. 214-223, 2010. <https://doi.org/10.1177/0273475309360163>

MARTIN, G. A.; SCHATZ, S.; HUGHES, C.; NICHOLSON, D. What is a scenario? Operationalizing Training Scenarios for Automatic Generation. *In*: Kaber, D.; Boy, G. (editors). **Advances in Cognitive Ergonomics**: CRC Press, p. 746-753, 2011. <https://doi.org/10.1201/EBK1439834916-c74>

MARTINEZ, M. C.; LATORRE, M. R. D. O. Fatores associados à capacidade para o trabalho de trabalhadores do setor elétrico. **Cad Saúde Pública**, v. 25, n.4, p. 761-772, abr. 2009. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009000400007>

MELO, L. A.; GOMES, N. D.; LIMA, G. B. A. A Identificação dos Fatores Ambientais que influenciam a ocorrência de Acidentes nos serviços em Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABEPRO, 2002. p.1-8.

MELO, L. A.; LIMA, G.; GOMES, N.; SOARES, R. Segurança em serviços emergenciais em redes elétricas: os fatores ambientais. **Revista Produção**, v. 13, n. 2, p. 88-101, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132003000200009>

NEMETH, C.; HOLLNAGEL, E.; DEKKER, S. **Resilience engineering perspectives**: preparation and restoration, v. 2. Burlington: Ashgate, 2009.

O'CONNOR, P.; O'DEA, A.; FLIN, R.; BELTON, S. Identifying the team skills required by nuclear power plant operations personnel. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 38, p. 1028-1037, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2008.01.014>

RANKIN, A.; FIELD, J.; WONG, W.; ERIKSSON, H.; LUNDBERG, J.; ROONEY, C. Scenario Design for Training Systems in Crisis Management: training resilience capabilities. *In*: RESILIENCE ENGINEERING INTERNATIONAL SYMPOSIUM, 4., 2011, Sophia-Antipolis, **Anais...** Hawaii: ACTES, 2011. p. 1-7.

ROTH, E.; EGGLESTON, R. (2010). Forging new evaluation paradigms: beyond statistical generalization. *In*: Patterson, E.; Miller, J. (Eds.). **Macro-cognition Metrics and Scenario**: design and evaluation for real-world teams. Burlington: Ashgate, 203-220. <https://doi.org/10.1201/9781315593173-16>

SALAS, E.; GUTHRIE, J.; BURKE, S. Why Training Team Decision Making is Not as Easy as You Think: Guiding Principles and Needs. *In*: COOK, M.; NOYES, J.; MASAKOWSKI, Y. **Decision Making in Complex Environments**. Hampshire/Burlington: ASHGATE, 2007. 424p. <https://doi.org/10.1177/1046878108326734>

SALAS, E.; ROSEN, M.; HELD, J.; WEISSMULLER, J. Performance Measurement in Simulation-Based Training: a review of best practices. **Simulation & Gaming**, v. 40, n. 3, p. 328-376, 2008.

SAURIN, T. A.; CARIM JÚNIOR, G. C. Evaluation and improvement of a method for assessing HSMS from the resilience engineering perspective: A case study of an electricity distributor. **Safety science**, v. 49, n. 2, p. 355-368, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.09.017>

SAURIN, T. A. et al. The design of scenario-based training from the resilience engineering perspective: A study with grid electricians. **Accident Analysis & Prevention**, v. 68, p. 30-41, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.05.022>

SHARMA, B.; MISHRA, A.; AGGARWAL, R.; GRANTCHAROV, T. Non-technical skills assessment in surgery. **Surgical Oncology**, p. 1-9, 2010.

WACHS, P.; RIGHI, A. W.; SAURIN, T. A. Identification of non-technical skills from the resilience engineering perspective: a case study of an electricity distributor. **Work**, v. 41, n. Supplement 1, p. 3069-3076, 2012.

ZENDEJAS, B.; COOK, D.; FARLEY, D. Teaching first or teaching last: does the timing matter in simulation-based surgical scenarios? **Journal of Surgical Education**, v. 67, n. 6, p. 432-438, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2010.05.001>



Artigo recebido em:14/09/2018 e aceito para publicação em: 29/05/2019
DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v19i2.3378>

