

PERCEPÇÃO DE RISCO E PERIGO: UM ESTUDO QUALITATIVO

Daniela Fischer, doutoranda

Lia Buarque de Macedo Guimarães, PhD, CPE

Núcleo de Design e Ergonomia (NDE)

Laboratório de Otimização de Produtos e Processos (LOPP)

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP)

Universidade do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Praça Argentina 9, 2º andar, sala LOPP, Porto Alegre-RS CEP.90040.020

TEL: 0XX51 3316 3948

daniela@ppgep.ufrgs.br

Palavras-chave: risco, perigo, maquinista de trem, percepção, estudo qualitativo.

Este trabalho teve por objetivo acessar o conceito/percepção de risco e perigo de trabalhadores que desempenham atividades sob condições de periculosidade. A população-alvo foram os maquinistas de uma empresa de trens urbanos do sul do país cujo trabalho tem gradação de risco 3. O método de análise do trabalho seguiu a abordagem qualitativa. Os resultados sugerem que a percepção acumulada dos trabalhadores sobre risco e perigo converge com as definições/conceitos encontrados na literatura. No entanto, analisando-se as respostas individualmente, verificou-se que nem todos souberam conceituá-los.

Keywords: risk, hazardous, engineers, urban train, perception, qualitative survey

The aim of this study was to assess the concept/perception of risk and danger according to the workers who perform its activities under hazardous conditions. The population target were the train engineers of an urban train company from the south of the country whose work risk is rated as level 3. The method of work analysis followed the qualitative approach. The results suggest that the workers' accumulated perception about risk and danger agree with the definitions/concepts found in the literature. However, individual analyses of the answers showed that they find it difficult to conceptualize both risk and danger.

1. INTRODUÇÃO

Até recentemente, a avaliação de risco era domínio exclusivo da ciência, e a percepção do público era considerada irrelevante, exceto para riscos relacionados com comunicação. No paradigma atual, ambas – ciência e percepção, são consideradas como partes objetiva e subjetiva do risco, sendo vistas como pivôs para o gerenciamento de risco (KOLLURU, 1996).

Estudos quantitativos sobre risco, que tiveram impulso durante a II Guerra Mundial, têm sido extensivamente realizados por diferentes áreas do conhecimento: ciências econômicas, ciências biológicas e engenharia (GUILAM, 1996).

Estudos qualitativos, que têm como berço as ciências sociais, vem emergindo em contraposição à área internacionalmente conhecida por *Risk Assessment* ou *Risk Analysis*. Para os cientistas sociais, a obsessão pela objetividade ou a negação da subjetividade impede uma avaliação realística da situação. Fatores subjetivos (éticos, morais e culturais), que direcionam as opções

dos indivíduos, devem ser considerados na avaliação de risco (GUILAM, 1996).

O estudo do risco na perspectiva daquele que o percebe, no contexto da segurança no trabalho, é recente e não se encontra completamente estudado. (SANDERS e McCORMICK, 1993). No entanto, este tipo de estudo é fundamental à medida que a percepção do risco influencia o comportamento e o grau de precaução das ações dos indivíduos frente a situações que possam ocasionar lesão e/ou acidentes (SANDERS e McCORMICK, 1993).

Diferentes fatores influenciam na percepção de risco: objetivos, como por exemplo, tempo de experiência (*experts* e leigos percebem o risco de maneira diferente), e subjetivos, tal como a aceitabilidade do risco (fatos e valores afetam a avaliação que os indivíduos fazem das situações de risco) (GUILAM, 1996). Por outro lado, como os aspectos subjetivos apresentam variabilidade, mesmo entre indivíduos de uma mesma população, considera-se importante

aplicação de ferramentas que permitam acessá-los no contexto no qual estão inseridos.

Neste sentido, este trabalho traz a foco uma pesquisa qualitativa, realizada junto aos operadores de trem de uma empresa de trens urbanos do sul do país, quanto à percepção de risco e perigo.

A seguir, apresentam-se a caracterização do sistema e o trabalho realizado pelos operadores de trem, o método de análise do trabalho, a análise e a discussão dos resultados e, num último momento, as considerações finais da pesquisa.

2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA OPERACIONAL E DO TRABALHO

A operação de trem pode ser entendida como sendo um carrossel, onde um trem segue o outro, compassadamente. É resultado do trabalho conjunto de diferentes setores da empresa, entre os quais destacam-se: engenharia, controle e operacional, alvo deste estudo.

Os elementos físicos do sistema operacional são: o material rodante, a via aérea e a permanente (que são os trilhos), a sinalização, as subestações de energia e as estações. O material rodante, isto é, o trem, é constituído por 4 vagões e 2 cabines (denominadas operante e cauda) e tem capacidade para 1078 passageiros (228 sentados e 850 de pé). A estrutura externa, de aço, possui 91 metros de extensão e pesa 203,6 toneladas. A frota total de empresa é de 25 trens. A via aérea é de 3600V. A via permanente tem 33,80 Km de extensão e conta com 17 estações para embarque/desembarque de passageiros, 4 subestações de energia e sinaleiros para controle de velocidade distribuídos conforme as características do perfil da via (curvas, aclives, declives, passagem sob viadutos) e distância entre as estações.

A prestação de serviços ocorre das 5h:00min da manhã às 23h:25min horas da noite. Ao longo deste período, distinguem-se 4 momentos: pico da manhã, pico da tarde, no vale e após as 20 horas. Os horários de pico correspondem ao de maior demanda, o de vale, entre picos, demanda intermediária, e, após as 20 horas, o de menor demanda. Nos horários de pico, o sistema opera com 19 trens, à frequência de 5 minutos. No horário de vale e após as 20 horas, com 10 trens, à frequência de 10 e 15 minutos respectivamente. O número de viagens previstas para os dias úteis é de 236 viagens, nos sábados 160 e, nos domingos e feriados, 148.

Atualmente, o sistema opera com 98 operadores distribuídos segundo 3 turnos de trabalho: turno normal (TN), turno da manhã mais revezamento noite (TMN) e turno da tarde mais revezamento noite (TTN). A carga horária de cada turno é de 8h:12min. Não há horários preestabelecidos para refeições e pausas para descanso, sendo os mesmos determinados em função da escala de horário do operador.

Cada operador realiza, em média, 3 viagens por turno. O tempo de viagem de ½ ciclo (ida ou volta) é 43 minutos (regularidade de 99,80%).

A tarefa dos operadores é conduzir o trem na via, o que depende exclusivamente da ação do ser humano. O operador é quem acelera ou freia o sistema para aumentar, reduzir ou manter a velocidade, é quem aperta o botão para abrir e fechar a porta, e assim por diante. O sistema é automatizado (*poka-yoke* nos trens) somente para o que diz respeito à segurança.

Durante a condução do trem, o operador deve monitorar simultaneamente o painel de controle (velocímetro, manômetro, etc) e as condições dos elementos externos que compõe o sistema (via aérea, via permanente, sinaleiros, etc). Caso verifique alguma inconsistência, deve comunicá-la à sala de controle para que sejam tomadas as devidas providências, vistas à funcionalidade e à integridade do sistema. Segundo os operadores, o monitoramento/manutenção da velocidade a verificação das condições da rede aérea devem ser prioritários dentro deste contexto. Nas estações, deve observar o comportamento (atitudes suspeitas/suicídio) e características da população usuária (deficientes físicos, por exemplo, que recebem tratamento diferenciado pela empresa). A estas atividades somam-se outras tais como comunicar a estação de desembarque para os passageiros, parar nas plataformas, abrir e fechar as portas do trem, emitir PA's, isto é, informações que visam a segurança dos usuários ("senhores usuários, para sua segurança não se apoiem nas portas", por exemplo) e ações de cidadania ("senhores usuários, dêem preferência para idosos, portadores de deficiências, gestantes e mulheres com filhos no colo", por exemplo).

Segundo os operadores, o trabalho demanda esforço físico e mental e caracteriza-se por ser repetitivo e monótono. Apresenta risco, o que implica em atenção e responsabilidade.

O trabalho é de risco, uma vez que é vulnerável à ocorrência de acidentes fatais, e perigoso, caracterizado por risco de contato ou de exposição a

sistema elétrico de potências (3600V). Conforme Lei nº 7.369/85, regulamentada pelo Decreto 93412/86 e enunciado 361 do TST/98, atividades ou operações exercidas em contato ou em condições de risco de contato com sistema elétrico de potência conferem ao trabalhador o direito de adicional de periculosidade. A correspondente gradação de risco é 3, em uma escala de 1 a 4 (Fonte: NR 4 - Quadro 1: Classificação Nacional de Atividades Econômicas. Portaria nº 1, de 12-5-1995 e Portaria nº 9, de 21-5-1996), numa escala de 1 a 4.

3. MÉTODO DE ANÁLISE DO TRABALHO

Em paralelo à análise com base em observações diretas e filmagens, foi feita avaliação da percepção dos maquinistas sobre o seu trabalho, enfocando, principalmente, o conceito que têm do risco e do perigo da tarefa de conduzir trem.

O método de análise da opinião dos maquinistas sobre o seu trabalho seguiu a abordagem qualitativa e a técnica utilizada para o levantamento das informações foi de entrevistas semi-estruturadas. As perguntas que serviram de base para o estudo foram: (i) O que você entende por risco no trabalho?; e, (ii) O que você entende por perigo no trabalho?.

Na abordagem qualitativa, o tamanho da amostra não é calculado. É determinado em função das necessidades e exigências da pesquisa. Um único indivíduo de determinada população, por exemplo, pode ser representativo de toda esta população (Ribeiro, 1999).

As entrevistas foram realizadas individualmente, na sala dos operadores de trem. Ao total, foram entrevistados 8 indivíduos: 2 mulheres e 2 homens do turno manhã escala noite, 1 homem do turno normal e 3 homens do turno tarde escala noite. A idade dos entrevistados variava de 40 a 47 anos, tempo de experiência de 13 a 17 anos e grau de escolaridade de 2º grau à superior completo. A participação dos trabalhadores foi voluntária.

As respostas foram registradas por um gravador de fita cassete e, na medida do possível, transcritas tal como narradas.

4 RESULTADOS – ANÁLISE E DISCUSSÃO

A análise foi comparativa e consistiu na confrontação de conceitos/definições sobre perigo e risco encontrados na literatura com as respostas dos entrevistados e entre respostas. Na Figura 1, apresenta-

se o referencial teórico comparativo elaborado para o estudo e, na Figura 2, as respostas dos entrevistados.

Os termos risco e perigo podem ser interpretados em diferentes dimensões: científica, política, social, econômica, por exemplo, de modo que existem diferentes definições na literatura (KOLLURU, 1996). Os conceitos/definições apresentados na Figura 1 tiveram como foco a saúde ocupacional.

Risco	Perigo
“Risco é a probabilidade ou chance de lesão ou morte” (SANDERS e McCORMICK, 1993, p. 675).	“Perigo é uma condição ou um conjunto de circunstâncias que têm o potencial de causar ou contribuir para uma lesão ou morte” (SANDERS e McCORMICK, 1993, p. 675).
Risco “(...) é uma função da natureza do perigo, acessibilidade ou acesso de contato (potencial de exposição), características da população exposta (receptores), a probabilidade de ocorrência e a magnitude da exposição e das conseqüências (...)” (KOLLURU, 1996, p. 1.10).	“Um perigo é um agente químico, biológico ou físico (incluindo-se a radiação eletromagnética) ou um conjunto de condições que apresentam uma fonte de risco mas não o risco em si” (KOLLURU, 1996, p. 1.13).
“(…) risco é um resultado medido do efeito potencial do perigo” (SHINAR, GURION e FLASCHER, 1991, p. 1095).	“Perigo é a situação que contém “uma fonte de energia ou de fatores fisiológicos e de comportamento/conduita que, quando não controlados, conduzem a eventos/ocorrências prejudiciais/nocivas” (SHINAR, GURION e FLASCHER, 1991, p. 1095, apud. GRIMALDI, SIMONDS, 1984, p. 236).
“2. Possibilidade de perigo, incertos mas previsíveis, que ameaça de dano a pessoa ou coisa” (MICHAELIS, 2002).	“1. Situação que prenuncia um mal para alguém ou para alguma coisa. 2. Risco, inconveniente” (MICHAELIS, 2002).

Figura 1: Referencial teórico sobre risco e perigo elaborado para o estudo.

Risco	Perigo
O risco é uma situação de perigo é uma coisa que tu pode evitar mas nem sempre está ao teu alcance, ainda mais aqui que tu não pode fazer quase nada a não ser berrar. Risco, por exemplo, seria se não tivesse funcionando a sinalização. Isso quase aconteceu mais não aconteceu.	Uma situação que tem risco.
Sei lá ... só por estar andando debaixo de uma rede aérea já é um risco; andar no pátio corre-se o risco de ser atropelado se tu não prestar atenção (então a gente tenta está sempre cuidando, sempre atento); na via às vezes a gente é obrigado a descer e aí tem outros trens passando aí é sempre preciso atenção dobrada.	A gente aqui está bem instruído quanto a isso; todos sabem o que podem fazer ou não para evitar certos riscos. Então, para mim, perigo é tu não prestar atenção naquilo que tu estás fazendo. Se tu estiveres sempre atento não vai acontecer nada, mas ... se cair a rede, não adianta estar atento.
Risco comigo é tudo o que pode me causar dano, prejudicar a minha saúde e até o desenvolvimento do trabalho e do usuário.	Perigo ... tudo aquilo que oferece risco, eu acho.
Todos os acidentes que podem acontecer durante o trajeto de trem principalmente com os usuários.	Seria um atropelamento porque a gente nunca sabe como vai agir frente a essa situação.
Difícil, vamos passar para a outra pergunta.	Não consegui achar uma definição.
Risco em questão de acidente com o trem eu acho que é zero, o sistema é bem seguro. Eu opero há 17 anos e acidente não teve nenhum. O risco que a gente tem é de atropelamento mesmo.	O maior perigo, que eu vejo, é o problema da rede elétrica pois tem a possibilidade dela arrebentar (isso já aconteceu).
Olha, aqui tem vários riscos. Nós trabalhamos em área de risco pois trabalhamos debaixo de uma rede aérea de 3600V. Todo nosso pátio, aqui, tudo em volta, tanto é que a gente é obrigado a usar EPI. Existem outros riscos que é durante a nossa atividade na via que é:	Perigo tem bastante aqui, da gente se acidentar. Caminhar no pátio, no meio da brita, é um perigo. Teve gente que quebrou até o pé caminhando aqui. Já houve operador de trem que caiu do trem e machucou o joelho. É perigoso andar no trem

risco de atropelamento, é risco de acidente de trem com trem, embora aqui para nós nunca tenha acontecido pois o sistema de segurança nosso é bem eficaz. Eu acho que o maior risco para nós é o contato com os usuários. Tem muita gente suicida em potencial e a gente tem que estar sempre atento.	principalmente em dia de chuva, que a gente tem que subir nessas escadas aí do trem que fica toda molhada, tu escorrega. Para sair do trem, às vezes tu pode passar por dentro do trem, mas às vezes tem que se agarrar pelo lado de fora para conseguir sair e isso tudo é perigo para o nosso trabalho.
Risco ... eu acredito que sejam ações assim que colocam em perigo tanto equipamentos como pessoas. Eu acredito, assim, que sejam ações e envolvem pessoas. Por exemplo, se tem um equipamento perigoso e eu não chego lá, eu acho que não há risco.	Perigo eu acho que é algo que possa ocasionar um dano ou um acidente iminente. Seria, por exemplo, não concluir a parada do trem e comandar a abertura de portas. Acho que isso seria perigoso. Alguém poderia pensar que o trem estivesse parado e sair, podendo cair nos trilhos. Embora exista um dispositivo de segurança que inibe a abertura de portas com o trem em movimento, dispositivos são suscetíveis a falhas. Não dá para confiar piamente neles.

Figura 2: Percepção dos maquinistas sobre risco e perigo.

Conforme a Figura 2, a percepção acumulada dos trabalhadores sugere que perigo é uma situação ou uma fonte (elementos físico ou humano) que têm o potencial para causar um dano ou um acidente. Risco, por sua vez, é a possibilidade de ocorrência um perigo não controlado e a magnitude de suas consequências/prejuízos para os elementos físicos e humanos do sistema e para os usuários.

Neste contexto é importante salientar, conforme apontado pelo 1º entrevistado, que o controle do perigo nem sempre está ao alcance do maquinista. Dificilmente é possível evitar um atropelamento porque o trem não pára imediatamente após o operador dar emergência e frear. Requer um tempo e uma distância mínima que varia em função da velocidade em que se encontra.

As fontes de perigo (variáveis objetivas) para os trabalhadores, dado o contexto no qual estão inseridos, são: (a) a rede de energia elétrica de 3600V; (b) a sinalização; (c) o comportamento dos usuários; e, (d) a

capacidade limitada de atenção do ser humano. Em decorrência os riscos são: (a) de choque elétrico/eletrocutagem, por exposição ao sistema elétrico de potência (no caso de rompimento dos cabos de energia da rede aérea, conserto de avaria de trem, por exemplo); (b) de colisão de trens, por falha na sinalização; e, (c) de atropelamento de usuários ou de colegas. Nestas 3 situações, a consequência, em última instância, é a morte.

A necessidade de manutenção de atenção (“prestar atenção”, “está sempre cuidando, sempre atento”, entre outros exemplos) é citada pelos entrevistados, tanto no contexto perigo quanto no de risco.

A atenção é uma capacidade limitada do ser humano (WICKENS, GORDON e LIU, 1998; Schmidt e Wrisberg, 2001). Para o trabalho dos maquinistas é uma fonte potencial de perigo que pode ser atribuída a fatores neuro-fisiológicos, de comportamento e aqueles relacionados com a tarefa.

Da análise da tarefa tem-se que a mesma implica em atenção dividida, durante a condução do trem na via (monitorar painel de controle e condições externas da via), e, em atenção focada, quando do embarque/desembarque de passageiros nas estações (observar do comportamento dos usuários) e quando da condução do trem ou deslocamento à pé no pátio (observar circulação de colegas ou atentar-se para a chegada de um trem à medida que o mesmo é silencioso) (WICKENS, GORDON e LIU, 1998). Por outro lado, há a questão da repetitividade e da monotonia que conduzem a baixos níveis de estimulação cerebral (desatenção) (GRANDJAEN, 1998) o que, inevitavelmente, pode ocasionar acidentes. Em 43 minutos, tempo de viagem de ½ ciclo, ida ou volta, o operador realiza 17 vezes um mesmo conjunto de atividades.

Apesar dos maquinistas terem conseguido evidenciar os fatores de risco e de perigo, analisando-se a percepção individual dos trabalhadores verificou-se que a formalização de um conceito parece implicar dificuldades. A maioria fez uso de exemplos para contextualizar o risco e o perigo.

Na realidade, verificou-se que nem todos sabem exatamente o que é perigo e o que é risco. Para o 3º entrevistado, risco e perigo são a mesma coisa. A definição atribuída para risco converge à de perigo. A definição de risco do 4º entrevistado converge à definição de acidente do trabalho. Por outro lado, cita o atropelamento para exemplificar perigo, o que não

procede, à medida que é um resultado. Há, sim, o risco de atropelamento. O 5º entrevistado não conseguiu responder nenhuma das duas questões.

Os dados do estudo, no entanto, não são inesperados pois a idéia de risco e de perigo tem conotação similar (SANDERS e McCORMICK, 1993).

Além disso, a definição de risco do 6º entrevistado corrobora o pressuposto de SANDERS e McCORMICK (1993), no qual as pessoas tendem a sobreestimar o valor do risco a partir de sua experiência. Pessoas que nunca sofreram e/ou presenciaram um acidente do trabalho tendem a subestimá-lo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica de pesquisa utilizada permitiu acessar o conceito, ou ainda, os atributos subjetivos que configuram o risco e o perigo no trabalho segundo a perspectiva daquele que o percebe. Também, a identificação de alguns fatores de risco/situações potenciais de perigo (variáveis objetivas) aos quais os trabalhadores estão expostos dado o contexto no qual estão inseridos.

A adoção de um referencial teórico previamente concebido facilitou a análise comparativa dos resultados. Perguntas de cunho perceptivo parecem implicar em dificuldades. A tendência dos entrevistados foi a de citar exemplos de situações de perigo e de tipos de fatores de risco.

Os resultados mostram que a percepção acumulada dos trabalhadores sobre risco e perigo converge com a dos especialistas. Por outro lado, analisando-se as respostas individualmente verificou-se que nem todos souberam conceitualizá-los. Talvez isso decorra da subjetividade das respostas ou da dificuldade de se formalizar um conceito ou, até mesmo, por falta de conhecimento.

Diante disso, passa-se a considerar imprescindível a identificação da percepção dos trabalhadores antes de quaisquer ações que incorram em aspectos subjetivos. O conhecimento prévio dos riscos ocupacionais do sistema e como são percebidos pelos trabalhadores é fundamental para o sucesso das ações que visam a prevenção/controlar de acidentes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUILAM, M. C. R. O. **Conceito de risco: sua utilização pela Epidemiologia, Engenharia e Ciências Sociais.** [Rio de Janeiro, RJ: Dissertação de Mestrado – ENSP/FIOCRUZ, 1996].
- GRANDJEAN, E. **A monotonia.** In: GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998. cap. 11.
- KOLLURU, R. **Risk Assessment and Management: a Unified Approach.** In: Kolluru, R.; Bartell, S.; Pitblado, R.; Stricoff, S. Risk Assessment and Management Handbook: for Environmental, Health and Safety Professionals. Boston, Massachusetts: McGraw Hill, 1996. chap. 1, p. 1.3 - 1.41.
- LEI Nº 6.514 de 22 de dezembro de 1997.
<http://www.lei.adv.br/6514-77.htm>. 03/05/02. Decreto Nº 93412, de 14 de outubro de 1986.
<http://www.lei.adv.br/93412-86.htm> 03/05/02.
- MASSERA, C. **Periculosidade por Eletricidade e o Enunciado 361 do TST.**
<http://www.safetyguide.com.br/perjud/peletr361.htm>. 03/05/02.
- MICHAELIS – **Dicionário de Português.** UOL, 2002.
- NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia e em Medicina do Trabalho. Portaria nº 33, de 27-10-83.
- RIBEIRO, J. L. D. **Trabalhando com dados qualitativos - o enfoque das áreas humanas.** [Porto Alegre: UFRGS/PPGEP, 1999]. n.p. 1-16.
- SANDERS, M.S.; McCORMICK, E. J. **Human Error, Accidents, and Safety.** In: SANDERS, M.S.; McCORMICK, E. J. Human Factors in Engineering and Design. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 1993. chap. 20, p. 655 - 695.
- SCHMIDT, Richard A.; WRISBERG, Craig A. **Processando Informações e Tomando Decisões.** In: SCHMIDT, Richard A.; WRISBERG, Craig A. Aprendizagem e Performance Motora. 2^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2001, cap. 3, p. 69 - 101.
- SHINAR, D., GURION, B.; FLASCHER, O. M. The Perceptual Determinants of Workplace Hazards. **Proceedings of the Human Factors Society: 35th Annual Meeting, San Francisco, California: v.2, p. 1095 - 1099, 2-6 sep. 1991.**
- WICKENS, Christopher. D.; GORDON, Sallie; E.; LIU, Yili. **Cognition.** In: An Introduction to Human Factors Engineering. New York: Longman, 1998. chap. 6, p. 145 - 181.