

INCIDENTES E ACIDENTES EM UMA ACADEMIA DE MUSCULAÇÃO – UM ESTUDO DE CASO

Helaine de Sousa¹; Henrique Nery Cipriani²

¹Eng. de Segurança do Trabalho, Instituto Federal de Rondônia – IFRO, campus Porto Velho Zona Norte, Av. Governador Jorge Teixeira, 3.146, Setor Industrial, Porto Velho, RO. E-mail: helainedesousa@gmail.com.

²Eng. Florestal, M.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Embrapa Rondônia, BR 364 km 5,5, s/n, Cidade Jardim, Porto Velho, RO.

Recebido em: 08/04/2017 – Aprovado em: 10/06/2017 – Publicado em: 20/06/2017
DOI: 10.18677/EnciBio_2017A131

RESUMO

A análise de incidentes e acidentes é uma ferramenta valiosa para a melhoria da segurança no ambiente e da gestão de todo empreendimento. Porém, não foram encontrados estudos desse tipo em academias de musculação, que recebem cada vez mais usuários ano a ano. Destarte, o objetivo deste trabalho foi analisar os incidentes e acidentes ocorridos em uma academia. Em uma academia de musculação registraram-se os incidentes e acidentes ocorridos em 51 horas de funcionamento, distribuídas em 17 dias, além do número de usuários. No total, foram observados 37 incidentes, um acidente e 259 usuários. Os principais incidentes foram tropeços e esbarros nos aparelhos. O acidente (corte leve no dedo) foi causado ao se colocar uma manilha no suporte, que não tinha proteção. O maior número de incidentes ocorreu no turno da manhã. O menor número de incidentes foi registrado no sábado. Não houve correlação ($p > 0,05$) entre o número de usuários no período e o número de incidentes. A probabilidade de ocorrência de pelo menos um incidente e um acidente em seis horas de funcionamento da academia é de 0,993 e 0,111, respectivamente. A avaliação de incidentes e acidentes na academia possibilitou a identificação das causas das ocorrências indesejadas, permitindo a adoção de medidas para que novas ocorrências sejam evitadas.

PALAVRAS-CHAVE: engenharia de segurança do trabalho, ocorrências indesejadas, quase acidente.

INCIDENTS AND ACCIDENTS IN A BODYBUILDING GYM – A CASE STUDY

ABSTRACT

The analysis of incidents and accidents is a valuable tool for every enterprise management and for improving safety in the work environment. However, there are no studies of this type in bodybuilding gyms, even though they get more and more users every year. Thus, the objective of this work was to analyze incidents and accidents in a gym. In a bodybuilding gym were registered the number of users and incidents and accidents in 51 hours of operation, distributed in 17 days. In total were observed 37 incidents, one accident and 259 users. The main incidents were trips

and hits against the equipments. The accident (slight cut on the finger) was caused when a weight was returned to its support, which had no protection. The highest number of incidents took place in the morning shift. The lowest number of incidents was recorded on Saturday. There was no correlation ($p > 0.05$) between the number of users in the period and the number of incidents. The probabilities to occur at least one incident and an accident on six hours of academy operation are 0.993 and 0.111 respectively. This evaluation of incidents and accidents at the academy enabled the identification of the causes of unwanted occurrences, allowing the adoption of measures to avoid recurrence.

KEYWORDS: near miss, unwanted occurrences, work safety engineering.

INTRODUÇÃO

Os esportes e as atividades físicas em geral promovem a saúde física e mental dos praticantes, além de serem ferramentas de inclusão social (EDWARDS, 2015). Por isso, a despeito do elevado número de sedentários, o número de praticantes de atividades físicas aumenta ano a ano (IMIRANTE IMPERATRIZ, 2014). Nos últimos oito anos, o número de praticantes de musculação no Brasil aumentou 50 %, sendo a atividade praticada, principalmente, em academias (IMIRANTE IMPERATRIZ, 2014). Porém, a ansiedade em tonar o corpo mais atraente ou a preocupação exacerbada com a saúde leva as pessoas a praticarem exercícios muito intensamente e sem a devida orientação, resultando em lesões corporais e acidentes, principalmente devido ao mau uso dos aparelhos (JONES et al., 2000; DOCTORS..., 2014).

Embora a epidemiologia dos acidentes relacionados a prática de atividades físicas seja amplamente estudada (HABELT et al., 2011; DE GEUS et al., 2012; TYFLIDIS et al., 2012), não foram encontrados trabalhos na literatura voltados à análise de incidentes e acidentes, mesmo em ambientes fechados, como academias de musculação.

A análise de incidentes e acidentes é uma ferramenta valiosa para a melhoria da segurança no ambiente e da gestão do empreendimento, tornando o local mais agradável de frequentar e trabalhar, aumentando a competitividade da empresa (SHAPPELL & WIEGMANN, 2013; VERMA et al., 2014; MAZAHARI et al., 2015). Destarte, o objetivo deste trabalho foi analisar a ocorrência de incidentes e acidentes em uma academia em Porto Velho, Rondônia.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma academia de musculação e aeróbica localizada no município de Porto Velho, Rondônia. A academia possuía 186 m² de área útil para exercícios e 10 funcionários, incluindo dois instrutores de educação física por turno, secretárias e faxineira. O horário de funcionamento era das 5:30 às 00:00 h, de segunda a sexta-feira, e das 7:00 às 19:00 h, aos sábados. A academia dispunha de 20 equipamentos de musculação, seis bicicletas ergométricas e cinco esteiras eletrônicas. Havia dois banheiros (um masculino e um feminino) com ducha, um bebedouro, três televisores (fixados na parede a 2,5 m do chão) e aparelho de som. Durante todo o período de funcionamento o ambiente era climatizado com aparelhos de ar condicionado e ventiladores. Os alvarás de funcionamento da prefeitura e do corpo de bombeiro estavam em dia.

A avaliação dos incidentes e acidentes ocorreu de 11 de outubro a 1º de novembro de 2013, sendo três horas de avaliação por dia de funcionamento da

academia, alternando-se os turnos (manhã, tarde e noite). Não foi feita avaliação sábado à noite, pois não haveria como obter três horas de observação contínuas. No total, houve 9 h de avaliação por dia da semana, de segunda a sexta, e 6 h de avaliação no sábado, totalizando 51 h de observação, distribuídas em 17 dias.

A avaliação foi feita por observação direta, com o observador mudando de posição periodicamente na academia e de forma a não prejudicar a rotina dos praticantes de atividade física e funcionários. Foram consideradas incidentes as ocorrências indesejadas que, embora não tenham resultado em danos à integridade física das pessoas envolvidas, tinham potencial para causar tais agravos (BRASIL, 2010). Consideraram-se acidentes as ocorrências não planejadas que resultaram em dano à integridade física das pessoas envolvidas (BRASIL, 2010). O número médio de usuários na academia por período foi obtido pela média entre o número de usuários contabilizado no início e no fim de cada turno de observação.

Para cada ocorrência observada foram registrados o número de pessoas envolvidas e a causa do fato. Os registros foram planilhados e as probabilidades de ocorrência de pelo menos um incidente e de um acidente para cada seis horas de funcionamento da academia foi calculada com base na distribuição de Poisson (UITENBROEK, 1995):

$$P(X \geq 1) = 1 - \frac{\lambda^0 \cdot e^{-\lambda}}{0!}$$

Em que $P(X \geq 1)$ é a probabilidade de ocorrência de pelo menos um evento (acidente ou incidente) em seis horas de funcionamento da academia, λ é o número médio de eventos em seis horas de funcionamento da academia, e “e” é o número de Néper (2,7183).

A relação entre o número de pessoas na academia e o número de ocorrências foi analisada pela correlação de Spearman. A diferença entre os turnos e dias da semana, com relação ao número de incidentes, foi avaliada pelo teste do qui-quadrado com a correção de BONFERRONI, modificada por SIMES (1986), para comparações múltiplas. Ao final, foram feitas recomendações para evitar que os acidentes e incidentes observados repitam-se.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na academia foram observados 37 incidentes durante todo o período de avaliação (Tabela 1). Somente em três das 17 avaliações não foram observados incidentes. O maior número de incidentes registrados em uma única avaliação foi nove, referente à manhã de terça-feira. Considerando-se os valores totais, o turno com mais ocorrências foi o da manhã, com 21 incidentes, e o turno com menos ocorrências foi o da noite, com sete incidentes. Sábado foi o dia com menos ocorrências (um incidente), e terça e quinta-feira tiveram 10 incidentes cada, os valores mais altos para um dia da semana (Tabela 1).

TABELA 1. Número de incidentes (IN) e número médio de usuários (NU) observados na academia por turno e dia da semana. Cada registro corresponde a um período de três horas contínuas de observação, durante 21 dias.

Dia da semana	Turno						Total		Média	
	Manhã		Tarde		Noite		IN	NU	IN	NU
Segunda	IN 2	NU 12	IN 1	NU 18	IN 0	NU 18	3 ab	48	1	16
Terça	9	14	0	15	1	26	10 a	55	3,3	18,3
Quarta	2	19	0	*	2	18	4 ab	37	1,3	18,5
Quinta	5	17	3	21	2	22	10 a	60	3,3	20
Sexta	3	17	4	12	2	20	9 ab	49	3	16,3
Sábado	0	*	1	10	-	-	1 b	10	0,5	10
Total	21 a	79	9 b	76	7 b	104	37	259	-	-
Média	4,2	15,8	1,5	15,2	1,4	20,8	-	-	2,5	17,3

* Não registrado. Totais de incidentes seguidos pela mesma letra na coluna (dias da semana) ou na linha (turnos), não diferem entre si pelo teste do qui-quadrado com correção de BONFERRONI, modificada por SIMES (1986), para comparações múltiplas ($\alpha=0,05$).

De maneira geral, os incidentes não foram muito diversificados. Dos 57 incidentes, 13 (22,8 %) foram tropeços, a maioria nos pés dos próprios aparelhos de musculação. Isso indica que o espaço livre para circulação na academia está pequeno. Deve-se buscar uma melhor distribuição dos equipamentos na academia. Alguns usuários tropeçaram no carpete emborrachado da academia, onde havia sobreposição de uma peça de carpete sobre outra. As peças de carpete devem ser colocadas de forma que uma não fique sobre a outra e que não haja espaço entre estas.. Dois usuários tropeçaram na esteira, ao terminar o exercício. Isso pode ser evitado, descendo da esteira somente após a parada completa. Um usuário tropeçou em uma garrafa d'água. Esse tipo de evento pode ser evitado com a utilização dos suportes para garrafa térmica que existem nos aparelhos.

Foram reportados 12 (21,0 % do total) incidentes de esbarros nos equipamentos, reforçando a hipótese de que os aparelhos estão muito próximos uns dos outros. Cinco desses incidentes poderiam ter sido evitados recolhendo-se a barra de um aparelho ("pulley") quando não estivesse em uso. Outro incidente de destaque foi o de prensar os dedos ao devolver halteres para os suportes. Foram registradas seis ocorrências desse evento, que poderiam ser evitadas pelo manuseio correto dos alteres (com as duas mãos) e pela modificação do tipo de suporte por um modelo mais seguro, forrado com, PVC macio ou EVA.

Quanto aos acidentes, foi observada apenas uma ocorrência, na manhã da sexta-feira, na qual um usuário machucou o dedo (corte leve) ao colocar uma manilha de 5 kg no suporte após completar o exercício. O suporte de manilhas consiste de quatro cilindros de ferro soldados perpendicularmente a uma base fixada à parede, à altura da cintura. Ao colocar a manilha, o usuário cortou o dedo na ponta de um desses cilindros. Para prevenir esse tipo de acidente, os cilindros devem ser

revestidos completamente com borracha, PVC macio ou EVA, e as manilhas devem ser manuseadas sempre com as duas mãos, pelas laterais.

O número médio de pessoas por período de observação foi de 17,3 (Tabela 1). Percebeu-se que a academia é mais movimentada à noite, com cerca de 30 % de usuários a mais do que nos outros turnos. Neste estudo, não houve correlação significativa ($p > 0,05$) entre o número de incidentes e o número de usuários na academia (Figura 1). De fato, notou-se que o maior número de incidentes ocorreu no segundo período com menos movimento na academia (terça-feira de manhã), e que no período mais movimentado (terça-feira à noite) foi registrado apenas um incidente. Além disso, o turno com mais incidentes foi o da manhã, porém, o mais movimentado foi o noturno.

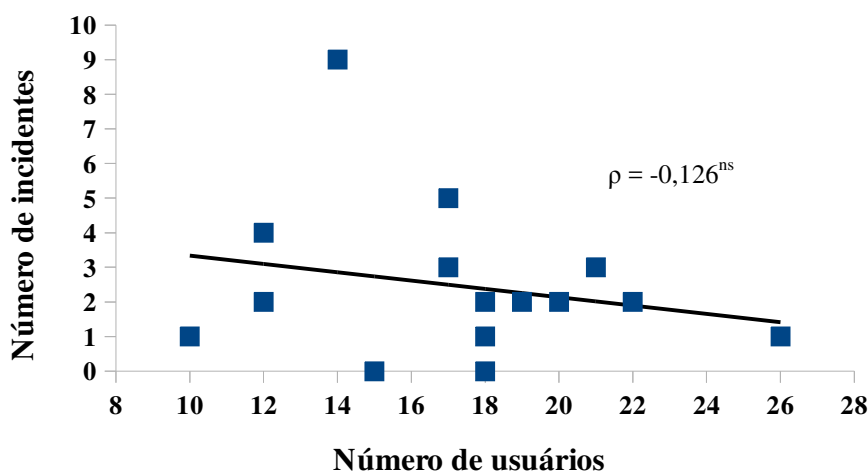


FIGURA 1. Correlação entre o número de usuários e o número de incidentes na academia, para cada três horas de funcionamento. ρ : coeficiente de correlação de Spearman. NS: não significativo ao nível de 5 %.

A falta de correlação entre o número de ocorrências e o movimento da academia pode ser explicada pelo tipo de ocorrências registradas. VERMA et al. (2014), por exemplo, estudando a ocorrência de incidentes numa siderúrgica, verificaram que a probabilidade de um funcionário sofrer um tropeço (a ocorrência mais comum observada na academia) é a mesma quando ele está em grupo ou sozinho. Ou seja, esse tipo de incidente deve estar mais relacionado com a pessoa envolvida e as condições do local.

O perfil dos usuários também pode influenciar o número de ocorrências indesejadas. Os acidentes, de modo geral, tendem a ser mais frequentes com homens (QUINTANA DÍAZ & GIRALT LÓPEZ, 1996; CAIXETA et al, 2009; HABELT et al., 2011) e pessoas com determinadas doenças, que afetam o desempenho (DONOGHUE, 2001). Fatores psicológicos e a idade dos praticantes de exercício são outras características a serem consideradas (NAHARCI & DORUK, 2009; KHANI et al., 2013; AZADEH-FARD et al., 2015). A identificação desses fatores na academia auxiliaria a adoção de estratégias específicas para contorná-los, favorecendo o programa de prevenção de acidentes.

O fato de sábado ter sido o dia da semana com menos incidentes merece

uma investigação mais profunda. Embora isso possa estar ligado ao expediente reduzido, outros fatores, como o perfil ou as condições psíquicas dos usuários podem influenciar.

Com base nas ocorrências observadas, verificou-se que a média de incidentes para cada seis horas de funcionamento da academia é de cinco, e a de acidentes é de 0,1176. Assim, as probabilidades de ocorrência de pelo menos um incidente e um acidente a cada seis horas na academia são 0,993 e 0,111, respectivamente. Percebeu-se que é quase certa a ocorrência de incidentes na academia no intervalo de tempo considerado, que representa menos de um terço do expediente diário (18 h e 30 min).

De fato, incidentes são muito comuns em todos os lugares, porém, passam despercebidos pela maioria das pessoas. A observação dos incidentes, a determinação das causas e a tomada de ações para corrigi-las melhora a segurança do local de trabalho, tanto para clientes quanto para funcionários, reduz custos e torna o ambiente mais agradável, aumentando a competitividade do negócio (ZWETSLOOT et al., 2017).

Provavelmente, acontecem acidentes na academia no decorrer da semana, mas que não são reportados devido à baixa gravidade e à inexistência de um programa de segurança que estimule o registro das ocorrências. Isso é perigoso, pois a recorrência de incidentes e acidentes com lesões leves predispõe o ambiente à ocorrência de acidentes mais graves, pois não são tomadas medidas corretivas.

A relação entre o número de incidentes e acidentes registrados na academia (37 incidentes para 1 acidente) pode ser considerada alta. Em seu clássico trabalho, BIRD & GERMAIN (1996), avaliando relatos de incidentes e acidentes de 297 companhias, encontraram uma relação de 60 incidentes para um acidente sem perda de tempo. Segundo MACHADO & GOMEZ (1994), cada atividade “apresenta uma tipologia própria e uma gravidade intrínseca”, sendo infrutíferas comparações entre as proporções de incidentes e acidentes sem considerá-las. Porém, não foram encontrados na literatura trabalhos relacionando os incidentes e acidentes em um ambiente similar ao do presente estudo. Percebeu-se a carência de estudos voltados para a segurança em academias de ginástica e musculação.

Embora limitado, este estudo demonstrou que, por meio da análise de incidentes e acidentes, é possível melhorar a segurança do ambiente de trabalho, por meio da reorganização do espaço, de modificações em equipamentos e de orientações de segurança aos usuários, por exemplo. Um maior período de amostragem e a estratificação das pessoas que sofrem as ocorrências permitiria identificar grupos de clientes e períodos com maior frequência de acidentes, possibilitando a adoção de ações específicas para os grupos e períodos críticos.

CONCLUSÃO

Os incidentes e acidentes observados na academia indicam a necessidade de ampliação do espaço de circulação, melhorar a proteção dos equipamentos e educar as pessoas no uso seguro dos mesmos.

A avaliação de incidentes e acidentes na academia possibilitou a identificação das causas das ocorrências indesejadas, permitindo a adoção de medidas para novas ocorrências sejam evitadas.

REFERÊNCIAS

AZADEH-FARD, N.; SCHUH, A.; RASHEDI, E.; CAMELIO, J. A. Risk assessment of occupational injuries using Accident Severity Grade. **Safety Science**, v. 76, p. 160–167, 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925753515000600>>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.1016/j.ssci.2015.03.002

BIRD, F. E.; GERMAIN G. L. **Practical loss control leadership**. Ed. Rev. Loganville, Ga: Det Norske Veritas (U.S.A.), 1996. 452 p.

BRASIL. Ministério do trabalho e emprego. **Guia de análise de acidentes de trabalho**. Brasília: MTE, 2010. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/josuesampaio/silva/guia-de-anlises-de-acidentes-de-trabalho>>. Acesso em: 30 set. 2016.

CAIXETA, C. R.; MINAMISAVA, R.; OLIVEIRA, L. M. DE A. C.; BRASIL, V. V. Morbidade por acidentes de transporte entre jovens de Goiânia, Goiás. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 5, p. 1807–1815, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232009000500022&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.1590/S1413-81232009000500022

DOCTORS WARN OF WORKOUT INJURIES. 2014. Disponível em: <<http://timesofindia.indiatimes.com/city/pune/Doctors-warn-of-workout-injuries/articleshow/40826181.cms>>. Acesso em: 20 maio 2015.

DONOGHUE, A. M. The calculation of accident risks in fitness for work assessments: diseases that can cause sudden incapacity. **Occupational Medicine**, v. 51, n. 4, p. 266–271, 2001. Disponível em: <<http://occmmed.oupjournals.org/cgi/doi/10.1093/occmmed/51.4.266>>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.1093/occmmed/51.4.266

DE GEUS, B.; VANDENBULCKE, G.; INT PANIS, L.; THOMAS, I. DEGRAEUWE, B.; CUMPS, E. et al. A prospective cohort study on minor accidents involving commuter cyclists in Belgium. **Accident Analysis & Prevention**, v. 45, p. 683–693, 2012. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000145751100282X>>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.1016/j.aap.2011.09.045

EDWARDS, M. B. The role of sport in community capacity building: An examination of sport for development research and practice. **Sport Management Review**, v. 18, n. 1, p. 6-19, 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1441352313000636>>. Acesso em: 12 maio 2015. doi: 10.1016/j.smr.2013.08.008

HABELT, S.; HASLER, C. C.; STEINBRÜCK, K.; MAJEWSKI, M. Sport injuries in

adolescents. **Orthopedic Reviews**, v. 3, n. 2, p. 18, 2011. Disponível em: <<http://www.pagepress.org/journals/index.php/or/article/view/3513>>. Acesso em: 30 set. 2016.

IMIRANTE IMPERATRIZ. Cresce o número de praticante de atividades físicas no Brasil. Disponível em: <<http://imirante.com/imperatriz/noticias/2014/10/26/cresce-o-numero-de-praticante-de-atividades-fisicas-no-brasil.shtml>>. Acesso em: 5 dez. 2015.

JONES, C.; CHRISTENSEN, C.; YOUNG, M. Weight Training Injury Trends A 20-Year Survey. **The Physician and Sportsmedicine**, v. 28, n. 7, p. 0, 2000. Disponível em: <<http://www.physsportsmed.com/index.php?article=1086>>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.3810/psm.2000.07.1086

KHANI, F.; SHARIAT, S. M. S.; ATASHPOUR, S. H. A Study of the Relationship between Personality Traits with Occupational Accidents and Quality of Sleep among Road Drivers in Isfahan City (Year 1390). **Security and Social Order Strategic Studies Journal**, v. 1, n. 4, p. 17–22, 2013. Disponível em: <http://uijs.ui.ac.ir/ssoss/files/site1/user_files_2ecde2/eng/admin-A-10-1-28-04c73f2.pdf>. Acesso em: 30 set. 2016.

LIMA, F. A. DE M. **Estudo dos acidentes de trabalho pessoais ocorridos em uma empresa de logística no ano de 2008**. São Luís: UFF, 2008. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/llokkaum/17603171-estudoacidentesdotrabalhoemempresadelogistica>>. Acesso em: 30 set. 2016.

MACHADO, J. M. H.; GOMEZ, C. M. Acidentes de trabalho: uma expressão da violência social. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 10, p. S74–S87, 1994. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1994000500006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.1590/S0102-311X1994000500006

MAZAHARI, A.; MONTEWKA, J.; NISULA, J.; KUJALA, P. Usability of accident and incident reports for evidence-based risk modeling – A case study on ship grounding reports. **Safety Science**, v. 76, p. 202–214, 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925753515000478>>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.1016/j.ssci.2015.02.019

NAHARCI, M. I.; DORUK, H. Yaşlı Popülasyonda Düşmeye Yaklaşım. **TAF Preventive Medicine Bulletin**, v. 8, n. 5, p. 437–444, 2009. Disponível em: <<http://www.scopemed.org/fulltextpdf.php?mno=605>>. Acesso em: 30 set. 2016.

QUINTANA DÍAZ, J. C.; GIRALT LÓPEZ, B. M. Incidencia de fracturas maxilofaciales relacionadas con el deporte. **Revista Cubana de Estomatología**, v. 33, p. 87–90, 1996. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-

75071996000200007>. Acesso em: 30 set. 2016.

SHAPPELL, S. A.; WIEGMANN, D. A. Human Factors Investigation and Analysis of Accidents and Incidents. **Encyclopedia of Forensic Sciences**. p.440–449, 2013. Elsevier. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B978012382165200146X>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

SIMES, R. J. An improved Bonferroni procedure for multiple tests of significance. **Biometrika**, v. 73, n. 3, p. 751–754, 1986. Disponível em: <<http://biomet.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/biomet/73.3.751>>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.1093/biomet/73.3.751

TYFLIDIS, A.; KIPREOS, G.; TRIPOLITSIOTI, A.; STERGIOULAS, A. Epidemiology of school fractures: a 1-year experience in Greek facilitation classes. **Journal of Human Sport and Exercise**, v. 7, n. 2, p. 589–598, 2012. Disponível em: <<http://www.jhse.ua.es/jhse/article/view/265>>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.4100/jhse.2012.72.22

UITENBROEK, D. G. The mathematical relationship between the number of events in which people are injured and the number of people injured. **British Journal of Sports Medicine**, v. 29, n. 2, p. 126–128, 1995. Disponível em: <<http://bjsm.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bjsem.29.2.126>>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.1136/bjsem.29.2.126

VERMA, A.; KHAN, S. D.; MAITI, J.; KRISHNA, O. B. Identifying patterns of safety related incidents in a steel plant using association rule mining of incident investigation reports. **Safety Science**, v. 70, n. 0, p. 89–98, 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092575351400112X>>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.1016/j.ssci.2014.05.007

ZWETSLOOT, G. I. J. M.; KINES, P.; WYBO, J.-L.; RUOTSALA, R.; DRUPSTEEN, L.; BEZEMER, R. A. Zero Accident Vision based strategies in organisations: Innovative perspectives. **Safety Science**, v. 91, p. 260–268, 2017. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925753516301783>>. Acesso em: 30 set. 2016. doi: 10.1016/j.ssci.2016.08.016