

Avaliação de riscos ocupacionais aos catadores de materiais recicláveis: estudo de caso no município de Anápolis, Goiás, Brasil

Diogo Appel Colvero
diogocolvero@ua.pt
Universidade de Aveiro, Portugal.

Sibele Maki de Souza
sibelemaki@gmail.com
Universidade Federal de Goiás – Goiânia,
Goiás, Brasil.

RESUMO

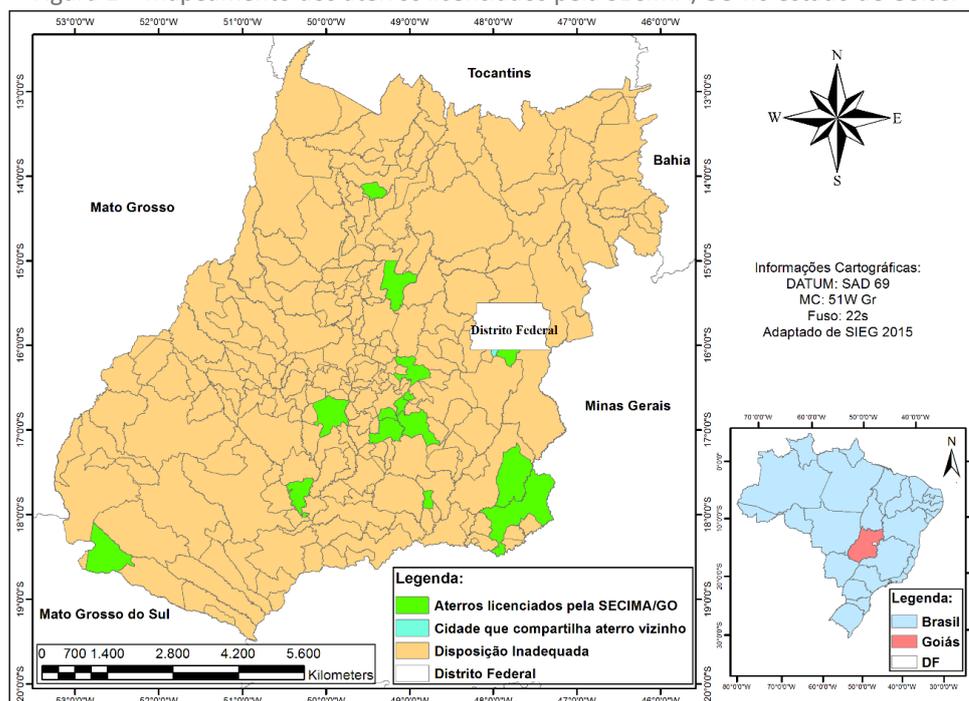
O estado de Goiás tem dificuldades em gerir seus resíduos sólidos urbanos (RSU). Dos 246 municípios goianos, apenas 15 possuem aterro licenciado. Este cenário coloca em risco o meio ambiente e a saúde das pessoas. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação dos riscos que os catadores de materiais recicláveis de Anápolis, Goiás, estão expostos na atividade de triagem de resíduos. Comparando-se os riscos ocupacionais de quando atuavam no antigo aterro controlado da cidade com o atual local de trabalho, uma central de triagem. Para esta avaliação utilizaram-se os métodos da Matriz Composta e de William T. Fine, metodologias semi-quantitativas. Os resultados apontaram que os riscos ergonômicos e psicossociais, como as posturas inadequadas e esforço repetitivo, exigiam a suspensão imediata das atividades dos catadores no aterro controlado. Assim como a realocação destes profissionais para a central de triagem minimizou os riscos a que estavam expostos.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de riscos. Métodos semi-quantitativos. Catadores de materiais recicláveis. Anápolis. Estado de Goiás.

INTRODUÇÃO

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos – SECIMA/GO, apenas 15 dos 246 municípios de Goiás possuem aterro licenciado (SECIMA/GO, 2015). Estes aterros recebem os resíduos sólidos urbanos (RSU) de 16 municípios goianos, pois Cidade Ocidental compartilha seu sistema de disposição de resíduos com a cidade vizinha Valparaíso de Goiás (Figura 1). As demais 230 cidades goianas possuem sistemas inadequados de disposição de RSU, estando em desacordo com a Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010).

Figura 1 – Mapeamento dos aterros licenciados pela SECIMA/GO no estado de Goiás.



Fonte: Adaptado de SECIMA/GO, 2015.

Ritter et al. (2010) mencionam que os locais de disposição inadequada de RSU devem ser encerrados e ter suas áreas recuperadas, tendo em vista que além de representarem uma fonte constante de potencial poluidor do meio ambiente, trazem danos à saúde humana, sendo que os mais afetados são os catadores de materiais recicláveis que trabalham nestes locais. Um exemplo é Anápolis, município goiano que até julho de 2014 possuía um aterro controlado onde cerca de 80 catadores trabalhavam diariamente no maciço de resíduos. Pessoas que estavam expostas a distintos tipos de riscos ocupacionais (físicos, químicos, biológicos, mecânicos, ergonômicos e psicossociais), estando sujeitos a intoxicações, infecções, fraturas, quedas, atropelamentos, entre outros (Fonseca et al., 2013).

Entretanto, o local de disposição final de RSU do município sofreu readequações, passando a ser um dos aterros sanitários licenciados pela SECIMA/GO. Além disso, foi criada uma cooperativa e instalada uma central de triagem para os catadores, tendo em vista que eles não tiveram mais acesso ao

aterro. Todavia, atualmente apenas 12 catadores estão trabalhando nesta central. Os demais estão fazendo catação nas ruas de Anápolis e nos lixões dos municípios vizinhos ou conseguiram empregos formais.

Na teoria, a criação de uma central de triagem trouxe benesses aos catadores. Contudo, para que se possam comparar os riscos ocupacionais nos quais os catadores de Anápolis estavam expostos no aterro controlado com os atuais riscos na central de triagem, é necessária a realização de uma avaliação de riscos. Esta avaliação é uma ferramenta que permite compreender a percepção dos problemas que causam efeitos indesejáveis na saúde do trabalhador. Além disso, é um instrumento que oferece aos agentes decisores, elementos para a determinação de estratégias de gestão dos riscos (Freitas, 2002).

Para essa avaliação, primeiramente foi necessário distinguir os riscos ocupacionais que os catadores estão sujeitos. A partir da identificação, foi possível fazer uma avaliação dos riscos que estes trabalhadores estão expostos.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação dos riscos que os catadores de materiais recicláveis de Anápolis, Goiás, estão expostos na atividade de triagem de resíduos sólidos urbanos. Para isso, primeiramente foram identificados os riscos ocupacionais aos catadores do município, tanto no aterro controlado quanto na central de triagem. Por conseguinte, foi feita a avaliação desses riscos, sendo que a partir desta avaliação foi possível realizar uma análise comparativa dos riscos do trabalho dos catadores no aterro controlado e na central de triagem.

METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO

Anápolis situa-se a cerca de 50 km de Goiânia, capital do estado, e possui uma população de 336.491 habitantes (IBGE, 2014; Prefeitura de Anápolis, 2015).

O aterro sanitário do município (licenciado desde 2014) tem uma área de 31,383 ha, recebendo diariamente cerca de 285 toneladas de RSU. A área começou a ser utilizada para esse fim no ano de 1998, e encontra-se licenciada para receber os resíduos classe II-A e B e resíduos de serviço de saúde dos grupos A, D e E. A central de triagem encontra-se instalada próxima ao aterro sanitário, em um galpão locado pela Prefeitura de Anápolis e cedido para uso da cooperativa de catadores, desde agosto de 2014. Possui cerca de 200 m², e conta com 2 prensas enfardadoras hidráulicas com capacidade de 200 kg e 300 kg, 2 balanças e 1 carrinho tipo plataforma para transporte dos materiais.

COLETA DE DADOS

Para identificar e avaliar os riscos que os catadores de Anápolis estão expostos sejam os riscos no aterro controlado ou na central de triagem, foi realizada uma coleta documental (pesquisa bibliográfica) e usadas informações obtidas em nove visitas técnicas realizadas no aterro no ano de 2014 e em outras seis na central de triagem em 2015. Para complementar os dados para a avaliação dos riscos, entre os dias 17 de novembro e 11 de dezembro de 2015, foram realizadas entrevistas

com os catadores que trabalham na central de triagem. Os catadores responderam às mesmas perguntas duas vezes, uma de forma a apontar os riscos que estavam expostos no aterro controlado, e a outra para retratar os riscos que estão expostos na central de triagem.

Cabe ressaltar que o questionário obteve a percepção dos riscos de 12 dos 80 catadores que trabalhavam no aterro controlado, profissionais estes que hoje estão na central de triagem. Esta entrevista foi elaborada a partir dos riscos identificados durante as observações no aterro controlado e na central de triagem, e os apontados em estudos por Brasil (2014), Cordeiro et al. (2012), Ferreira e Anjos (2001), Kupchella e Hyland (1993), Lazzari e Reis (2011), Miguel (2010) e, Velloso et al. (1997).

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE RISCOS

Os métodos de avaliação de riscos são ferramentas utilizadas para apontar as situações de perigo que uma atividade apresenta, de forma que possa acarretar consequências indesejadas (Paulo, 2014). Esses métodos são divididos em três categorias: métodos qualitativos, semi-quantitativos e quantitativos (Carneiro, 2011).

Para este estudo foram utilizados dois métodos de avaliação semi-quantitativos. A escolha desta tipologia decorre do fato de serem métodos simples de aplicar, e que permitem identificar de forma precisa os principais riscos (Paulo, 2014). Além disso, são métodos que admitem avaliar a subjetividade das informações do local avaliado (Mendonça, 2013). Dessa forma, para avaliar os riscos da atividade de triagem de materiais recicláveis no antigo aterro controlado e na central de triagem de Anápolis foram utilizados dois métodos: da Matriz Composta (MC) e de William T. Fine (WTF). São metodologias que apontam quais os riscos que devem ter prioridade de intervenção. Além de possibilitarem a definição de formas de prevenção e os EPI mais adequados para cada risco.

MÉTODO DA MATRIZ COMPOSTA (MC)

No método da MC uma matriz é construída de acordo com a frequência da exposição e das consequências, ou seja, na estimativa da severidade (ou gravidade). Além disso, esta metodologia pondera os procedimentos e condições de segurança adotados e o número de pessoas afetadas. A partir do produto destes fatores, obtém-se a magnitude do risco – R (ou risco), conforme apresentado na Equação 1 (Carvalho, 2013):

$$R = F \times S \times Ps \times N \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: R – Magnitude do risco; F – Frequência; S – Severidade; Ps – Procedimentos e condições de segurança adotados; N – Número de pessoas afetadas.

Cada uma das variáveis apresentadas na Equação 1 possui uma escala específica, de forma que é possível definir a valoração mais adequada para cada fator. Após esta definição, calcula-se o produto das variáveis para se obter R, que irá variar de 1 (considerado muito mau) a 625 (considerado muito bom). A partir deste resultado, é possível determinar as prioridades de intervenção. Como esta

escala é muito ampla, Carvalho (2013) definiu cinco escalas para estes valores, para melhor definir as prioridades (Quadro 1).

Quadro 1. Magnitude do risco, índice de risco e prioridade de intervenção, para método da Matriz Composta.

Magnitude do Risco (R)	Índice de Risco (IR)	Situação	Prioridade de Intervenção (PI)
= 1	1	Situação urgente	Situação drástica, alterações urgentes e obrigatórias
> 1 a 16	2	Situação crítica	Requer alterações urgentes
> 16 a 81	3	Situação aceitável	Requer algumas alterações
> 81 a 256	4	Situação bastante aceitável	Poderão ser realizadas pequenas ações de melhorias
> 256 a 625	5	Situação ótima	Não requer alterações

Fonte: Adaptado de Carvalho, 2013.

MÉTODO DE WILLIAM T. FINE (WTF)

O método de WTF permite que se calcule a magnitude do risco, sendo que os resultados orientarão as ações preventivas a serem tomadas (Cardoso, 2013). Segundo Silva (2014), esta metodologia define o risco a partir do produto de três variáveis (Equação 2):

$$R = C \times E \times P \quad (\text{Equação 2})$$

Onde: R – Magnitude do risco; C – Consequência (o resultado mais provável de um potencial acidente); E – Exposição ao risco (frequência com que ocorre a situação de risco); P – Probabilidade (representa a probabilidade associada à ocorrência do acidente).

Assim como no método da MC, nesta metodologia cada variável tem suas escalas de valoração. Sendo que após a definição do valor mais coerente para cada fator calcula-se a magnitude do risco. O nível de risco será tolerável se R for menor do que 20. Entretanto, se R for maior que 400, deve-se interromper de imediato o trabalho realizado, pois representa um nível de risco muito elevado (Paulo, 2014). O método de WTF define cinco escalas para a magnitude do risco, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2. Magnitude do risco, índice de risco e prioridade de intervenção, para o método de William T. Fine.

Magnitude do risco (R)	Índice de Risco (IR)	Situação	Prioridade de Intervenção (PI)
≥ 400	1	Grave e iminente	Suspensão imediata da atividade perigosa
≥ 200 a 399	2	Alto	Correção imediata
≥ 70 a 199	3	Notável	Correção necessária urgente
≥ 20 a 69	4	Moderado	Não é urgente, mas deve ser corrigido
< 20	5	Aceitável	Situação a manter

Fonte: Adaptado de Paulo, 2014.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS OCUPACIONAIS AOS CATADORES DE ANÁPOLIS-GO

De acordo com as observações feitas nas nove visitas técnicas no antigo aterro controlado, das seis visitas técnicas na central de triagem e a partir da entrevista realizada com os catadores, foram identificados os principais riscos ocupacionais a que estes profissionais estão expostos (Quadro 3). Estes riscos foram divididos em químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais e mecânicos, conforme separação definida por Hoefel et al. (2013) e Lazzari e Reis (2011).

Quadro 3. Riscos ocupacionais à saúde dos catadores de materiais recicláveis de Anápolis.

Riscos	Descrição dos riscos ocupacionais identificados na triagem de resíduos sólidos urbanos de Anápolis
Químicos	No aterro controlado foram encontrados produtos químicos que podem ser associados aos riscos de inalação de substâncias químicas tóxicas: pilhas; óleos; tintas; solventes; pesticidas; artigos de limpeza; No aterro foi constatado também o risco de inalação de gases e fumos nocivos. Os principais gases identificados foram os provenientes da decomposição dos RSU e os emitidos pelos veículos que despejavam os resíduos no aterro controlado. Na central de triagem há baixa incidência de produtos químicos e de matéria orgânica junto aos materiais, pois o que chega à central é proveniente da coleta seletiva.
Físicos	No aterro controlado havia forte odor dos resíduos; ruídos de veículos; poeira; objetos perfurocortantes (como agulhas de seringas, vidros, pregos); Também foram identificados no aterro riscos decorrentes das condições climáticas, pois o trabalho era feito ao ar livre, o que expunha os catadores ao calor, frio e mudanças bruscas de temperatura. Outros riscos eram os associados às radiações não-ionizantes, provindas da radiação solar. Na central de triagem os riscos físicos foram minimizados pelo fato dos materiais advirem da coleta seletiva e porque a central é coberta.
Biológicos	Foram identificados os seguintes resíduos no aterro controlado: fraldas descartáveis, agulhas de seringas, papel higiênico, curativos, absorventes femininos, preservativos. Estes materiais (que não foram constatados na central de triagem) podem conter microorganismos patogênicos como vírus, bactérias, fungos, protozoários, helmintos. Também se verificou no local a presença de animais e insetos como urubus, cavalos, cães, ratos, formigas, baratas e moscas. São indivíduos que também podem conter microorganismos patogênicos. Na central verificou-se a presença apenas de moscas e formigas.
Ergonômicos e psicossociais	Foram identificados – tanto no aterro controlado quanto na central de triagem – o esforço excessivo; posturas inadequadas; excesso de horas de trabalho e falta de treinamento.
Mecânicos	Os catadores relataram que no aterro controlado escorregavam e sofriam pancadas contra objetos seguidamente no meio dos resíduos. Também já ocorreram quedas, ao mesmo nível e a diferente nível do solo. Situação que, segundo os trabalhadores, raramente ocorre na central de triagem.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os riscos identificados (principalmente no aterro controlado de Anápolis) vão ao encontro dos apontados por alguns autores. Silva (2006) relata que os catadores

dos lixões atuam em condições precárias de trabalho, com extenuantes jornadas, expostos a intempéries, a líquidos e gases tóxicos provenientes da decomposição dos RSU, animais mortos, contato com vetores como ratos, moscas e baratas, assim como o manejo com materiais perfurocortantes. O autor destaca ainda que essa situação expõe os trabalhadores tanto a acidentes de trabalho quanto a doenças, que podem ser desde uma intoxicação alimentar, até enfermidades musculoesqueléticas, dermatológicas, respiratórias, dentre outras.

Situação confirmada pelo estudo de Oliveira (2011), que relata que os catadores estão expostos a inúmeros riscos ocupacionais. Sendo que os principais riscos que os próprios trabalhadores se consideram sujeitos são os materiais perfurocortantes, o contato cutâneo, inalação de poeiras e o levantamento de excesso de peso. Além destes, Lavoie *et al.* (2006) descrevem a contaminação por microorganismos patogênicos como um risco elevado, pois resultam em infecções ou doenças alérgicas. Enfermidades que iniciam com os sintomas da gripe, aperto no peito, irritação nos olhos, nariz e coceira na garganta (Huang *et al.*, 2002).

AVALIAÇÃO DOS RISCOS AOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO ANTIGO ATERRO CONTROLADO DE ANÁPOLIS-GO

A partir das observações realizadas durante as nove visitas técnicas ao antigo aterro controlado (atual aterro sanitário) no ano de 2014, e com a entrevista realizada aos catadores em 2015, pôde-se fazer uma avaliação dos riscos que estes profissionais estavam expostos. Desse modo, foi possível apontar quais eram as situações mais críticas aos catadores e os principais riscos durante suas atividades laborais.

Os resultados obtidos mostraram que há uma similaridade entre os métodos aplicados no estudo (Tabelas 1 e 2). Sendo que a magnitude dos riscos ergonômicos e psicossociais, provenientes da postura inadequada, levantamento de carga e esforço repetitivo foram os que apresentam índice de risco (*IR*) elevado para os dois métodos. No método de William T. Fine, estes riscos são tão graves que assinalam para a suspensão imediata das atividades no aterro controlado (o que ocorreu em 2014). Já a Matriz Composta apontou ainda uma situação crítica para os riscos físicos exposição ao ruído e escorregamento; para o risco químico inalação de gases e fumos; para o risco mecânico atropelamento e; para o risco ergonômico e psicossocial excesso de horas de trabalho.

Além disso, a metodologia de WTF assinalou como principal risco que havia no aterro controlado o de atropelamento. Esse resultado ocorreu devido ao relato de catadores na entrevista de que houve óbitos de catadores causados por atropelamento no antigo aterro controlado. Assim como os três riscos ergonômicos e psicossociais já relatados, este risco também definia, pelo método de WTF, que as atividades de triagem de resíduos no próprio maciço de resíduos fossem suspensas imediatamente.

Em situação oposta estão os riscos decorrentes da exposição ao frio, em que o índice de risco é aceitável. Situação que decorre do clima tropical no estado de Goiás, com temperaturas médias entre 18 e 26°C (SIMEHGO, 2015), e não por questões relacionadas com a segurança no trabalho.

Ao todo, pelo método da MC 13 dos 21 riscos avaliados durante a triagem no aterro controlado apontaram para um *IR* crítico. Enquanto que para a metodologia

de WTF 16 riscos requeriam, no mínimo, correção urgente. Resultados que corroboram a importância da ação da Prefeitura de Anápolis, que retirou os catadores do então aterro controlado e instalou uma central de triagem para que estes profissionais pudessem trabalhar.

Quanto às metodologias aplicadas, a falta de procedimentos que primassem pela segurança dos trabalhadores do aterro controlado, piorou os indicadores no método da Matriz Composta, o que foi um ponto positivo desta técnica, que levou em consideração os procedimentos e questões de segurança como indicador para avaliação dos riscos. Já no método de William T. Fine as escalas da magnitude de riscos permitiu que fosse feita uma segregação mais minuciosa de cada um dos riscos identificados. Tanto que nesta metodologia os riscos aparecerem nos cinco níveis de índice de risco, enquanto que no método da MC, os riscos ficaram divididos em três das cinco faixas de *IR*. Em outras palavras, a metodologia de WTF permite que o avaliador possa sugerir de forma mais precisa quais são os riscos que têm prioridade de intervenção.

AVALIAÇÃO DOS RISCOS AOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NA CENTRAL DE TRIAGEM DE ANÁPOLIS-GO

Com as informações obtidas nas observações feitas durante as seis visitas técnicas à central de triagem e com a entrevista realizada aos catadores, ambas em 2015, realizou-se uma avaliação dos riscos que estes profissionais estão expostos atualmente. Esta avaliação possibilitou que se verifique se a realocação dos catadores do aterro controlado para a central de triagem trouxe efetivamente uma minimização dos riscos que estas pessoas estavam expostas no aterro controlado. Além disso, foi possível apontar quais são as situações mais urgentes, propor medidas de prevenção e os EPI que estes profissionais devem utilizar para mitigar os riscos durante suas atividades laborais.

Assim como no aterro controlado, os resultados obtidos na central de triagem apontaram para uma semelhança entre a avaliação dos dois métodos aplicados no estudo (Tabelas 1 e 2). Pelos valores de *R* dos métodos utilizados, os riscos ergonômicos e psicossociais, apesar de apresentarem uma melhora em termos de índice de risco (em função de haver duas prensas e um carrinho para transportar os materiais enfardados), ainda são um problema no qual os catadores estão expostos. Enquanto no aterro controlado os catadores trabalhavam no meio do maciço de RSU, na central atuam nas mesas de separação.

A magnitude do risco para o excesso de horas trabalhadas (acima de 8 horas diárias) apresenta uma situação crítica, requerendo uma correção urgente. Esta situação decorre a partir das respostas dos catadores nos inquéritos, em que relatam o cansaço demasiado devido às horas que permanecem na central de triagem. Fato confirmado nas observações realizadas durante as visitas técnicas.

A partir dos resultados do método de WTF verifica-se ainda que os riscos físicos, nomeadamente os acidentes com objetos perfurocortantes (67% dos catadores já se acidentaram com estes objetos) e o contato cutâneo com os resíduos, assim como o risco biológico proveniente da exposição à contaminação por microorganismos patogênicos, e do risco químico, decorrente da inalação de agentes químicos (nocivos, tóxicos ou corrosivos) são os que apresentam índice de risco (*IR*) mais elevado, ou seja, que requerem alterações urgentes.

Contudo, os riscos que os catadores estão expostos na central de triagem são mais tênues. Pela metodologia da MC quatro dos 21 riscos avaliados indicam para um *IR* crítico. Isto significa uma redução de 42% no número de riscos considerados críticos para esta metodologia. Já para o método de WTF, oito do total de riscos requerem correção urgente. O que representa uma redução de 50% nos riscos que necessitam de alteração urgente.

Neste método, inclusive, o risco de atropelamento que apresentava um valor de magnitude do risco de 1500, ou seja, que requeria suspensão imediata das atividades, tem agora uma valoração de 12,5. Número que denota que o risco por atropelamento é praticamente nulo.

Ao contrário do aterro controlado, na central de triagem existem procedimentos que primam pela segurança dos catadores, o que melhorou os indicadores no método da Matriz Composta. Enquanto que no método de William T. Fine, a menor *exposição ao risco de acidentes* fez com que os valores de *IR* diminuíssem em quase todos os riscos identificados, o que significa uma minimização dos riscos. Além disso, o fato do resíduo que chega à central ser provindo da coleta seletiva auxilia na mitigação de riscos como os odores dos resíduos e a contaminação por microorganismos patogênicos ou com produtos químicos. Assim como o fato da central ser totalmente coberta minimiza os riscos climatológicos.

Ressalta-se também que ambos os métodos admitem que sejam sugeridas medidas preventivas, assim como permitem apontar os EPI necessários para minimizar os riscos relacionados com as atividades dos catadores, o que possibilita a criação de estratégias concretas para mitigar os riscos a que os catadores na central de triagem estão expostos. Obviamente que o trabalho realizado pelos catadores, por si só, é uma atividade que apresenta riscos, havendo medidas para minimizá-los, mas não para eliminá-los.

Deve-se mencionar que a ação da Prefeitura de Anápolis de readequar o sistema de disposição final de RSU da cidade, tornando-o um aterro sanitário, aliada à criação de uma central de triagem para os catadores, foi fundamental para que os riscos a que estes profissionais estavam expostos diminuíssem. Os valores obtidos nos métodos comprovam as vantagens de se retirar essas pessoas de um local de trabalho inadequado, como um aterro controlado, e colocá-los em uma central de triagem. Contudo, ressalta-se que apenas 12 dos 80 catadores que atuavam regularmente no antigo aterro controlado estão na central, o que é um número baixo. A prefeitura deve tentar localizar estas pessoas, que provavelmente estão fazendo catação nas ruas da cidade ou nos lixões de cidades vizinhas.

Por fim, ressalta-se também que a criação de uma cooperativa, que deu origem à central de triagem, é um dos instrumentos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), o que propiciou uma melhor qualidade de trabalho a estas pessoas, que agora estão atuando em um local mais salubre e com menos exposição aos riscos.

Tabela 1. Avaliação de riscos no aterro controlado e na central de triagem de Anápolis, Goiás, utilizando o método da Matriz Composta.

Método da Matriz Composta		Aterro Controlado			Central de Triagem		
Riscos		R	IR	PI	R	IR	PI
Físicos	Inalação de poeiras	16	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	72	Situação aceitável	Requer algumas alterações
	Odores dos resíduos	24	Situação aceitável	Requer algumas alterações	72	Situação aceitável	Requer algumas alterações
	Exposição ao ruído	08	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	108	Situação bastante aceitável	Podem ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Acidentes com objetos perfurocortantes	24	Situação aceitável	Requer algumas alterações	72	Situação aceitável	Requer algumas alterações
	Intempéries	72	Situação aceitável	Requer algumas alterações	320	Aceitável	Situação a manter
	Exposição ao calor e ao sol	16	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	144	Situação bastante aceitável	Podem ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Exposição ao frio	08	Situação bastante aceitável	Podem ser realizadas pequenas ações de melhorias	320	Aceitável	Situação a manter
	Contato cutâneo	24	Situação aceitável	Requer algumas alterações	36	Situação aceitável	Requer algumas alterações
	Escorregamento	08	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	144	Situação bastante aceitável	Podem ser realizadas pequenas ações de melhorias
Biológicos	Contaminação por microorganismos patogênicos	16	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	48	Situação aceitável	Requer algumas alterações
Químicos	Inalação de agentes químicos (nocivos, tóxicos ou corrosivos)	16	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	48	Situação aceitável	Requer algumas alterações
	Inalação de gases e fumos nocivos (CO; CO ₂)	12	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	108	Situação bastante aceitável	Podem ser realizadas pequenas ações de melhorias
Mecânicos	Queda a diferente nível	16	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	104	Situação bastante aceitável	Podem ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Queda ao mesmo nível	24	Situação aceitável	Requer algumas alterações	144	Situação bastante aceitável	Podem ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Atropelamento	12	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	100	Situação bastante aceitável	Podem ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Queda de objeto	64	Situação aceitável	Requer algumas alterações	206	Situação bastante aceitável	Podem ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Choque ou pancada por objeto	48	Situação aceitável	Requer algumas alterações	144	Situação bastante aceitável	Podem ser realizadas pequenas ações de melhorias
Ergonômicos e Psicossociais	Posturas inadequadas	08	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	16	Situação Crítica	Requer alterações urgentes
	Levantamento de carga	08	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	16	Situação Crítica	Requer alterações urgentes
	Esforço repetitivo	08	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	16	Situação Crítica	Requer alterações urgentes
	Excesso de horas de trabalho	12	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	12	Situação Crítica	Requer alterações urgentes

Legenda: R – Magnitude do risco; IR – índice de risco; PI – prioridade de intervenção.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2. Avaliação de riscos no aterro controlado e na central de triagem de Anápolis, Goiás, utilizando o método de William T. Fine.

Método de Willian T. Fine		Aterro Controlado			Central de Triagem		
Riscos		R	IR	PI	R	IR	PI
Físicos	Inalação de poeiras	100	Notável	Correção necessária urgente	36	Moderado	Não é urgente, mas deve corrigir-se
	Odores dos resíduos	100	Notável	Correção necessária urgente	36	Moderado	Não é urgente, mas deve corrigir-se
	Exposição ao ruído	300	Alto	Correção Imediata	36	Moderado	Não é urgente, mas deve corrigir-se
	Acidentes com objetos perfurocortantes	300	Alto	Correção Imediata	90	Notável	Correção necessária urgente
	Intempéries	45	Moderado	Não é urgente, mas deve corrigir-se	0,05	Aceitável	Situação a manter
	Exposição ao calor e ao sol	150	Notável	Correção necessária urgente	0,05	Aceitável	Situação a manter
	Exposição ao frio	2,5	Aceitável	Situação a manter	0,05	Aceitável	Situação a manter
	Contato cutâneo	300	Alto	Correção Imediata	180	Notável	Correção necessária urgente
Biológicos	Escorregamento	300	Alto	Correção Imediata	3	Aceitável	Situação a manter
	Contaminação por microorganismos patogênicos	300	Alto	Correção Imediata	180	Notável	Correção necessária urgente
Químicos	Inalação de agentes químicos (nocivos, tóxicos ou corrosivos)	300	Alto	Correção Imediata	180	Notável	Correção necessária urgente
	Inalação de gases e fumos nocivos (CO; CO ₂)	300	Alto	Correção Imediata	10	Aceitável	Situação a manter
Mecânicos	Queda a diferente nível	90	Notável	Correção necessária urgente	0,25	Aceitável	Situação a manter
	Queda ao mesmo nível	90	Moderado	Não é urgente, mas deve corrigir-se	9	Aceitável	Situação a manter
	Atropelamento	1500	Grave e iminente	Suspensão imediata da atividade perigosa	12,5	Aceitável	Situação a manter
	Queda de objeto	10	Aceitável	Situação a manter	2	Aceitável	Situação a manter
	Choque ou pancada por objeto	18	Aceitável	Situação a manter	9	Aceitável	Situação a manter
Ergonômicos e Psicossociais	Posturas inadequadas	500	Grave e iminente	Suspensão imediata da atividade perigosa	300	Alto	Correção Imediata
	Levantamento de carga	500	Grave e iminente	Suspensão imediata da atividade perigosa	300	Alto	Correção Imediata
	Esforço repetitivo	500	Grave e iminente	Suspensão imediata da atividade perigosa	300	Alto	Correção Imediata
	Excesso de horas de trabalho	100	Notável	Correção necessária urgente	100	Notável	Correção necessária urgente

Legenda: R – Magnitude do risco; IR – índice de risco; PI – prioridade de intervenção.

Fonte: Elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apontado pelos valores da magnitude do risco obtidos nos dois métodos de avaliação de riscos (da Matriz Composta e de William T. Fine), a realocação dos catadores para a central de triagem minimizou os riscos a que estes profissionais estão expostos. Sendo que se houver uma preocupação com os riscos ergonômicos e psicossociais, como as posturas inadequadas, o esforço repetitivo e o excesso de horas de trabalho, os principais riscos estarão minimizados. Aliado a isso, deve haver uma preocupação com a qualidade dos resíduos que chegam à central, provenientes da coleta seletiva. Isso porque os catadores relataram estarem expostos a acidentes com objetos perfurocortantes, assim como mostraram preocupação com o contato cutâneo com estes resíduos, que por vezes chegam contaminados.

As metodologias de avaliação de riscos também devem ser destacadas, pois possibilitaram a proposição de medidas preventivas e os EPI necessários para cada uma das atividades. Assim como levam em consideração os procedimentos de segurança realizados durante o trabalho, que é o caso da MC. Além disso, as escalas de magnitude do risco permitiram definir com precisão quais atividades necessitam de prioridade de intervenção, como mostra o método de WTF. São ferramentas importantes que podem ser utilizadas por outros municípios para avaliar os riscos dos catadores em lixões e aterros controlados ou em centrais de triagem de outras cidades brasileiras.

Por fim, cabe ressaltar que os municípios devem criar formas de subsistência para os catadores, tendo em vista que com a erradicação dos lixões, estes trabalhadores não terão meios de se sustentar. Seja através da criação de associações ou cooperativas de materiais recicláveis, ou através de outras formas de inserção, tanto social quanto econômica.

Recyclable waste pickers: occupational risk assessment: case study of the city of Anápolis, Goiás, in Brazil

ABSTRACT

Goiás's state has difficulties in managing their municipal solid waste (MSW). Out of 246 cities, only 15 cities have licensed landfills. This scenario jeopardizes the environment and people's health. Thus, the aim of this study was to conduct a risk assessment to which waste pickers from Anápolis, Goiás, are exposed to during the waste sorting process. The study compared the occupational hazards of when collectors worked in the city's old landfill to the current workplace, a central screening. For this evaluation, we used the Compound Matrix and William T. Fine's methods, semi-quantitative methodologies. The results showed that ergonomic and psychosocial risks, such as inappropriate postures and repetitive efforts required immediate suspension of the waste picker's activities in the controlled landfill. As well as the relocation of these professionals to the central screening has reduced the risks to which they were exposed.

KEYWORDS: Risk assessment. Semi-quantitative methods. Recyclable materials waste pickers. Anápolis. Goiás State.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil. O 1º autor, Diogo Appel Colvero, é investigador do CNPq, Processo nº 207172/2014-5.

REFERÊNCIAS

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 12.305. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Poder Executivo: Brasília/DF, 2010. 22 p. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 23 out. 2015.

_____. Norma regulamentadora – NR nº 9: riscos ambientais. Programa de prevenção de riscos ambientais. Portaria MTE n.º 1.471, de 24 de setembro de 2014, que faz a 3ª **Portaria GM n.º 3.214**, de 08 de junho de 1978. Brasília/DF, 2014. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR9.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2015.

Cardoso, I. Avaliação de riscos ocupacionais em obras de restauro na construção. **Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal**, 2013. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/69476/2/46133.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2015.

Carneiro, F. C. da S. Avaliação de riscos: aplicação a um processo de construção. **Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro**. Aveiro, Portugal, 2011. 99 f. Disponível em: <<http://ria.ua.pt/bitstream/10773/7857/1/244178.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2015.

Carvalho, F. C. V. da S. P. M. Fiabilidade na avaliação de risco – estudo comparativo de métodos semi-quantitativos de avaliação de risco em contexto ocupacional. **Dissertação de doutorado apresentada à Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa**. Lisboa, Portugal, 2013.

Cordeiro, C. J. D., Pereira, P. S., Duarte, A. E., Barros, L. M., Souza, M. M. (2012). Prejuízos causados aos catadores que trabalham no lixão do município de Juazeiro do Norte – CE. In **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer. Goiânia/GO, 2012, v.8, n.15, pp. 2553 – 2562.

Ferreira, J. A., Anjos, L. A. dos. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. In **Caderno Saúde Pública**. Rio de Janeiro/RJ, 2001, 17(3):689-696, mai-jun. Saúde coletiva e ocupacional e gestão de resíduos sólidos. Disponível em: <<http://www.limpezapublica.com.br/textos/4651.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2015.

Freitas, C. M. de Avaliação de riscos como ferramenta para a vigilância ambiental em saúde. In Informe Epidemiológico do SUS – IESUS; 11(3/4): 227 - 239. **Centro de estudos da saúde do trabalhador e ecologia humana/ENSP/FIOCRUZ**. 2002. Disponível em: <<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/iesus/v11n4/v11n4a05.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2015.

Fonseca, M. D., Carvalho, G.C., Côrrea, M. M., Holanda, R. M. de. Os riscos relacionados ao ambiente e à atividade de coleta de resíduos sólidos urbanos. In **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 5, pp. 96 – 100, Edição Especial, ISSN 1981-8203, Mossoró, RN, Brasil, 2013.

Hoefel, G., Carneiro, F. F., Santos, L. M. P., Gubert, M. B., Amate, E. M., Santos, W. dos. Condições de trabalho de catadores de recicláveis do lixão do Distrito Federal. In **XIII Safety, Health and Environment World Congress**, Porto, Portugal, 2013. (pp. 353 – 357). Disponível em: <<http://proceedings.copec.org.br/index.php/shewc/article/view/645/604#.Vi4NbfhDIU>>. Acesso em: 15 dez. 2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Goiás – Anápolis. 2014. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/5R1>>. Acesso em: 07 jan. 2015.

Kupchella, C. D., Hyland, M. C. Environmental Science – Living within the system of nature. **London: Prentice-Hall International**. Third Edition. 1993, 579 pp. ISBN 0-13-027418-6.

Lazzari, M. A., Reis, C. B. Os coletores de lixo urbano no município de Dourados (MS) e sua percepção sobre os riscos biológicos em seu processo de trabalho. In **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, 16(8):3437-3442. 2011.

Mendonça, A. L. P. V. de. Métodos de avaliação de riscos – contributo para a sua aplicabilidade no setor da construção civil. **Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve**. Faro, Portugal, 2013. 225 p.

Miguel, A. S. R. **Manual de higiene e segurança do trabalho**. Edição: Porto Editora. ISBN 978-972-0-01513-6. Porto, Portugal, 2010. 463 p.

Paulo, M. Avaliação de riscos ocupacionais aos profissionais do ICNAS em serviços de medicina nuclear. **Instituto de Ciências Nucleares Aplicadas à Saúde – ICNAS**. Técnico Superior de Superior, Ambiente e Qualidade. 2014.

Prefeitura de Anápolis. **Aspectos geográficos**. Anápolis/GO, 2015. Disponível em: <<http://www.anapolis.go.gov.br/portal/anapolis/aspectos-geograficos/>>. Acesso em: 25 nov. 2015.

Ritter, E., Ferreira, J. A., Porto, R. C., Lima, J. da S. (2010). Contaminação de recursos hídricos: estudo de caso do lixão de São Pedro da Aldeia (RJ). In **Estudos Tecnológicos**.v. 6, n° 2: 82-93. doi: 10.4013/ete.2010.62.03 ISSN 1808-7310. 2010. Disponível em: <<file:///C:/Users/User/Downloads/4618-15173-1-SM.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2015.

Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos – SECIMA/GO. **Nota técnica – aterros sanitários**. Goiânia/GO, 2015.

Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás – SIMEHGO. **Clima**. Goiânia/GO, 2015. Disponível em: <<http://www.simehgo.sectec.go.gov.br/clima/index.php>>. Acesso em: 29 out. 2015.

Silva, M. F. C. V. da. Avaliação de riscos no trabalho como instrumento de gestão na indústria metalomecânica. **Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**. Porto, Portugal, 2014. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/77228/2/104855.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

Velloso, M. P., Santos, E. M. dos, Anjos, L. A. dos Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. In **Caderno Saúde Pública**. Rio de Janeiro/RJ, 1997, 13(4):693-700, out-dez. Trabalho e acidentes com coletores de lixo.

Recebido: 17 jun. 2016.

Aprovado: 10 ago. 2016.

DOI: 10.3895/rts.v12n26.4518

Como citar: COLVERO, D. A.; SOUZA, S. M. de. Avaliação de Riscos Ocupacionais aos Catadores de Materiais Recicláveis: Estudo de Caso no Município de Anápolis, Goiás, Brasil. **R. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 12, n. 26, p. 161-177, set./dez. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/4518>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Diogo Appel Colvero
Rua Dr. Manuel Barbuda e Vasconcelos, n.º 19, 3º AH – Urbanização Glicínias, Aveiro, Portugal,
Código Postal: 3810-498. Tel: (+351) 934 991 100.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

