

RESÍDUOS SÓLIDOS E
MUDANÇAS CLIMÁTICAS



AVALIAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS AOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE ANÁPOLIS, GOIÁS, BRASIL

Diogo Appel Colvero¹ (diogocolvero@ua.pt), Sibeles Maki de Souza² (sibelemaki@gmail.com),

1 - Universidade de Aveiro, Portugal, Pesquisador do CNPq, Processo N.º 207172/2014-5

2 - Universidade Federal De Goiás

RESÍDUOS SÓLIDOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



1. Introdução

- Goiás: **246 municípios** → apenas **15 municípios**, com **aterro sanitário licenciado**;
- **Disposição final inadequada** de resíduos sólidos devem ser encerrada → potencial poluidor (**solo, água e ar**) e riscos à saúde, cujos maiores afetados são os **catadores de materiais recicláveis** e as **populações vizinhas**;
- **Anápolis-GO**: até julho de 2014 cerca de **80 catadores** trabalhavam no **aterro controlado**;
- **Readequações na disposição final**: atende as exigências do licenciamento ambiental emitido pela **SECIMA-GO**, passando a ser **licenciado como aterro sanitário**. Além disso, criou-se uma nova **cooperativa de catadores de materiais recicláveis**, para os catadores que atuavam no aterro controlado;
- Decide-se comparar os **riscos ocupacionais** aos quais os **catadores** estão **expostos**: **aterro controlado x central de triagem** → **avaliação de riscos**.

➤ Anápolis - Goiânia: 48 km.

➤ Anápolis - Brasília: 156 km.



RESÍDUOS SÓLIDOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

- Realizar uma **avaliação dos riscos que os catadores** de materiais recicláveis de **Anápolis**, Goiás, estão **expostos na atividade de triagem** de resíduos sólidos urbanos.

2.2 Objetivos Específicos

- **Identificar os riscos ocupacionais** aos **catadores** no antigo **aterro controlado** e na **central de triagem**;
- **Avaliar os riscos ocupacionais** aos **catadores** no antigo **aterro controlado** e na **central de triagem** de Anápolis, utilizando-se **dois métodos semi-quantitativos** de avaliação de riscos;
- **Realizar uma análise comparativa** entre os riscos ocupacionais aos catadores no **aterro controlado** e na **central de triagem**.

RESÍDUOS SÓLIDOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



3. Metodologia

- **Anápolis-GO**: possui **aterro sanitário** com área de **31,383 ha**, recebe **diariamente 285 t de RSU**, licenciado para receber resíduos Classe II-A e II-B e resíduos de serviço de saúde dos grupos A, D e E;
- **Central de triagem**: 200 m², possui 02 prensas enfardadoras hidráulicas, 02 balanças e 01 carrinho tipo plataforma. Atualmente composta por **12 catadores de materiais recicláveis**;
- Identificação e avaliação dos riscos:
 - **Pesquisa bibliográfica**;
 - **9 visitas ao aterro controlado** em 2014 e **6 visitas na central de triagem** em 2015;
 - **Entrevista com os catadores** em novembro e dezembro de 2015. **Os catadores** responderam às mesmas questões duas vezes, **apontando os riscos que estavam expostos no aterro controlado** e a outra os riscos de exposição na **central de triagem**.

RESÍDUOS SÓLIDOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



- **Entrevista** elaborada a partir dos **riscos ocupacionais aos catadores identificados nas visitas e identificados em estudos** de 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: identificar e avaliar as situações de perigo** que uma **atividade** apresenta, de forma que possa acarretar consequências indesejadas (Paulo, 2014). São divididos em **métodos qualitativos, semi-quantitativos e quantitativos** (Carneiro, 2011).
- Utilizados **dois métodos semi-quantitativos**: 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 **equipamentos de proteção individual (EPI)** mais adequados para cada risco.

RESÍDUOS SÓLIDOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



- Método da MC: **frequência (F)** da exposição; das **consequências (severidade ou gravidade - S)**; **procedimentos e condições de segurança (Ps)** e; o **número de pessoas afetadas (N)**, obtendo-se **magnitude do risco (R)**:

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

- **Cada variável possui uma escala específica**, possibilitando 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)**, sendo então possível determinar as prioridades de intervenção. Para definir as prioridades, Carvalho (2013) dividiu estes valores em **cinco escalas** (Quadro 1).

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

Magnitude do Risco (R)		Índice de Risco (IR)	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

RESÍDUOS SÓLIDOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



- Método de WTF: Segundo Silva (2014), esta metodologia define a magnitude do risco (R) a partir do produto de **três variáveis**: **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) (Equação 2):

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

- Assim como na MC, no método de **WTF cada variável também tem suas escalas de valoração**, que definidas calcula-se a magnitude do risco. O **nível de risco será tolerável se R for menor do que 20**. Se **R for maior que 400, deve-se interromper de imediato o trabalho realizado**, pois representa **nível de risco muito elevado** (Paulo, 2014). WTF define **5 escalas** para R (Quadro 2).

Quadro 2. Magnitude do risco, índice de risco e prioridade de intervenção, para o método de WTF.

Magnitude do risco (R)	Índice de Risco (IR)	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

RESÍDUOS SÓLIDOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



4. Resultados e Discussão

- A partir das **visitas técnicas** e da **entrevista realizada aos catadores**, pôde-se fazer uma **avaliação dos riscos que estes profissionais estavam expostos**, sendo possível apontar quais eram as **situações mais críticas aos catadores** e os **principais riscos** durante suas **atividades laborais**.
- **Aterro controlado: MC → 13 dos 21 riscos** avaliados durante a **triagem no aterro controlado** apontaram para um **IR crítico**.
WTF → 16 riscos requeriam, no mínimo, **correção urgente**.
- **Central de triagem: MC → 4 dos 21 riscos** avaliados indicam para um **IR crítico**. Isto significa uma **redução de 42% no número de riscos considerados críticos** em comparação ao aterro controlado.
WTF → 8 dos 21 riscos avaliados **requerem correção urgente**.
Significa uma **redução de 50% nos riscos que necessitam de alteração urgente**.





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

Riscos		Método da Matriz Composta					
		Aterro Controlado			Central de Triagem		
		<i>R</i>	<i>IR</i>	<i>PI</i>	<i>R</i>	<i>IR</i>	<i>PI</i>
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	Poderão 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	128	Situação bastante aceitável	Poderão ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Exposição ao frio	96	Situação bastante aceitável	Poderão 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	Poderão 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	Poderão ser realizadas pequenas ações de melhorias
Mecânicos	Queda a diferente nível	16	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	192	Situação bastante aceitável	Poderão ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Queda ao mesmo nível	24	Situação aceitável	Requer algumas alterações	144	Situação bastante aceitável	Poderão ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Atropelamento	12	Situação Crítica	Requer alterações urgentes	160	Situação bastante aceitável	Poderão ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Queda de objeto	64	Situação aceitável	Requer algumas alterações	256	Situação bastante aceitável	Poderão ser realizadas pequenas ações de melhorias
	Choque ou pancada por objeto	48	Situação aceitável	Requer algumas alterações	144	Situação bastante aceitável	Poderão 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 pelo autor.

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
	Escorregamento	300	Alto	Correção Imediata	3	Aceitável	Situação a manter
Biológicos	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	60	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 pelo autor.

RESÍDUOS SÓLIDOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS



5. Conclusões

- Pelos valores da **magnitude do risco (R)**, obtidos nos **dois métodos de avaliação de riscos**, a **realocação dos catadores para a central de triagem** minimizou os riscos a que estes profissionais **estão expostos**.
- Dando-se uma atenção quanto à **melhoria dos riscos ergonômicos e psicossociais** e garantindo **a qualidade dos resíduos que chegam à central**, os principais riscos estarão minimizados.
- As **metodologias de avaliação de riscos** possibilitaram a **proposição de medidas preventivas** e os **EPI necessários para cada atividade**. As escalas de magnitude do risco permitiram **definir com precisão** quais **atividades** necessitam de **prioridade de intervenção**.
- **Essas ferramentas podem ser utilizadas** por **outros municípios** para **avaliar os riscos dos catadores em lixões e aterros controlados** ou em **centrais de triagem**. Ressalta-se também que **deve-se criar formas de subsistência para os catadores**, tendo em vista que **com a erradicação dos lixões**, estes **trabalhadores precisam de meios para se sustentar**.



Apoio Acadêmico



ESCOLA Politécnica



Universidade de Brasília

