



IV - 581 - GUIA PRÁTICO PARA CONSTRUÇÃO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA EM RESPOSTA A SITUAÇÕES EMERGENCIAIS NA GESTÃO DE RESÍDUOS DO SANEAMENTO

Charles Carneiro⁽¹⁾

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Mestre em Ciências do Solo pela UFPR. Doutor em Geologia – Geoquímica de Águas pela UFPR. Pós-Doutor em Engenharia e Ciências da Água pela UNESCO-IHE – Holanda. Engenheiro na Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar).

Gabriela Tieme Suetomi Kondo

Engenharia Química pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Estagiária na Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar).

⁽¹⁾ **Endereço:** Rua Engenheiros Rebouças, 1376 – Bairro Rebouças – Curitiba – PR – CEP 80215-900. Tel: (41) 33307663; e-mail: charlesc@sanepar.com.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo construir um **Guia Prático para elaboração de Planos de Contingência em Resposta a Situações Emergenciais Envolvendo a Gestão de Resíduos Sólidos** no âmbito da Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar. O guia prático de plano de contingência descreve orientações para mapear e prever eventos e riscos; planejar, definir, coordenar e integrar medidas e esforços das partes envolvidas; definir responsáveis; bem como, monitorar e controlar estas ações. O plano de contingência é composto dos seguintes elementos técnicos: 1) mapa de eventos & riscos - eventos e/ou situações de riscos identificados; 2) escala de probabilidade e escala de impacto - análise quali-quantitativa; 3) matriz de vulnerabilidades; 4) medidas preventivas, corretivas e compensatórias; 5) plano de ação das medidas e; 6) monitoramento & controle das medidas. Dentre estas etapas, a identificação de eventos e riscos (1) e definição de medidas (4), são determinantes para o sucesso do plano. Por outro lado, fatores como a condição regional, nível tecnológico, infraestrutura interna e externa, capacidade e qualificação técnica de profissionais, aspectos culturais, plano de comunicação, planejamento urbano, prestadores de serviço, malha viária, atuação dos órgãos de controle, exercem significativa influência sobre a construção destas etapas e, portanto, merecem a máxima atenção dos idealizadores do plano. Ademais, não basta a existência de plano de contingência, é necessário ampla divulgação aos envolvidos, treinamento e realização de exercícios, além de revisões regularmente. Logo, o planejamento prévio da contingência é determinante ante à eventual ocorrência de emergências, o que poderia minimizar efeitos e consequências. É crucial que empresas que gerenciam resíduos tenham planos de contingência ativos; e este guia prático, com as devidas adaptações, permite ampla aplicação em qualquer atividade que envolva governança de resíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Plano de Contingência; situações emergenciais; gestão de resíduos do saneamento.

INTRODUÇÃO

Os processos de tratamento de esgoto e de água geram vários subprodutos, alguns destes, com elevado grau de complexidade no gerenciamento, envolvendo riscos de toda ordem.

Um Plano de Contingência é estruturado quando há riscos em uma determinada atividade, ou ainda, para fatos já ocorridos que possam se repetir ou desencadear novos riscos. Neste sentido, o principal objetivo da construção de um Plano de Contingência é a identificação clara destes riscos, de que maneira estes podem impactar a empresa, e como prevenir e gerenciar estes impactos. Um Plano de Contingência deve ser construído quando não é possível eliminar totalmente o risco.



Os efeitos causados por uma situação de risco não devidamente contingenciada podem ser severos, desde danos à reputação, danos financeiros, até a responsabilização nas esferas cível e criminal. Todos os eventos ou situações de risco devem ser identificados e considerados. Contudo, cada qual com sua intensidade e importância. Quando um dado evento tem probabilidade alta de ocorrer e o impacto causado também é elevado, é recomendável a instauração de um plano de contingência específico, para poder gerenciar melhor a emergência e minimizar seus impactos. Na Europa e Estados Unidos, é comum empresas exigirem planos de contingenciamento de seus fornecedores estratégicos, para evitar risco de interrupção de serviço ou desabastecimento.

O Plano de Contingência pode, além de amortizar e estruturar melhor a empresa para a incidência de evento ou situação de risco, serve também para acelerar a tomada de decisão e implementação de medidas, tranquilizar os envolvidos quanto à forma de atuação, bem como, dar a devida satisfação aos órgãos de controle e sociedade em resposta à ocorrência. Logo, treinamento, teste de estratégias e comunicação do Plano de Contingência são aspectos que devem receber contínua atenção.

Com o transcorrer do tempo alguns eventos / riscos podem sofrer profundas alterações, desde a elevação do grau de importância, até mesmo sua exclusão. As ações propostas como preventivas, corretivas e compensatórias também podem requerer modificações e, por vezes, novo treinamento.

Este trabalho teve como objetivo, por meio da elaboração de um guia prático, orientar a construção, implementação e monitoramento de planos de contingência em resposta a situações emergenciais envolvendo a gestão de resíduos do saneamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Etapas para geração do guia e exemplo com estudo de caso envolvendo uma situação real de gestão de resíduos do processo de tratamento de esgoto:

• IDENTIFICAÇÃO DE EVENTOS / RISCOS:

A identificação de eventos / situações de risco foi conduzida por meio de técnicas de *brainstorming* e *writestorming* (PUTMAN & PAULUS, 2009; LITCANU et al, 2015), bem como, análises SWOT (COMAN & RONEN, 2009; FINE, 2009; AYUB et al., 2013).

Eixos: Operacional; Ambiental; Legal; Econômico-financeiro; Social e Segurança do Trabalho.

Termos utilizados: “evento” para situações já ocorridas; “risco” para situações sem ocorrência ainda.

• ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DOS EVENTOS / RISCOS - CLASSIFICAÇÃO

A) Escala de Probabilidade e de Impacto

A seguir foi confeccionada uma **escala de probabilidade e impacto**, com diferentes níveis (5 categorias) desde “muito baixa” até “muito alta”, aos quais foram arbitrariamente atribuídos pesos, com base em importância para o ecossistema, importância para empresas, força para fazer distinções, legislação e referencial teórico.

B) Matriz de Vulnerabilidades

Após, foi construída uma Matriz de Vulnerabilidades, a fim de definir e classificar o grau de imponderação de cada evento / risco. A matriz foi construída com base em diferentes perspectivas, parâmetros e fatores probabilidade e impacto.

A partir do produto “probabilidade x impacto” foram gerados 25 possíveis valores de saída na matriz permitindo classificação e priorização. A variação de *score* foi desde 0,5 – menor impacto e probabilidade, até 72 pontos - maior impacto e probabilidade.

• MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRETIVAS E COMPENSATÓRIAS

Novamente, por meio de técnicas de *brainstorming* e *writestorming* (PUTMAN & PAULUS, 2009; LITCANU et al, 2015) define-se ações para prevenção e/ou correção e/ou compensação de cada evento / risco identificado. A proposição e estruturação de medidas foi baseada na metodologia 5W+1H – método Kipling (KNOP & MIELCZAREK, 2018; SMYTH-RENSHAW, 2018). O método, amplamente utilizado, contém 6 questões básicas para obter informações: o quê, onde, quando, por quê, quem e como.

• PLANO DE MONITORAMENTO & CONTROLE DAS MEDIDAS

São ferramentas criadas para avaliar regularmente a realização e efetividade das medidas propostas. Para avaliar o andamento é necessário o emprego de planilhas, programa ou outra forma de sistematização. O plano M&C deve avaliar quais medidas necessitam controle, formato, indicadores, frequência, responsáveis e padrões de aprovação. Dependendo da complexidade da ação é necessário criar ‘**Programas Integrados de Monitoramento**’, ampliando os aspectos supracitados.

RESULTADOS OBTIDOS

• IDENTIFICAÇÃO DE EVENTOS / RISCOS:

A seguir a aplicação das orientações do guia prático para uma situação real já ocorrida.

A etapa inicial de identificação pode levar ao mapeamento de um ou mais eventos / riscos (Quadro 01).

Quadro 01 - Mapa de eventos & riscos identificados

EVENTO / RISCO	EIXOS					
	Operacional	Ambiental	Legal	Econ. Financeiro	Social	Seg. Trabalho
nº1 EVENTO - acidente em aterro sanitário, logo, impossibilidade de destinação dos resíduos da ETE	X	X	X	X	X	

• ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DOS EVENTOS / RISCOS - CLASSIFICAÇÃO

O Quadro 02 apresenta os pesos assumidos para cada um dos 5 níveis de probabilidade e impacto.

Quadro 02 - Pesos: escalas de probabilidade e impacto

ESCALA	Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta
Peso PROBABILIDADE	0,5	1	2	4	8
PESO IMPACTO	1'	3'	5'	7'	9'

O Quadro 03 apresenta a Matriz de Vulnerabilidades, que é uma matriz categorizada para diferentes níveis de complexidade ambiental, e que foi gerada para os eventos / riscos identificados e seus respectivos *scores*.

Considerando a condição acima, foram criadas 5 categorias para ‘Impacto’ e também 5 categorias para ‘Probabilidade’, variando de muito alta até muito baixa, logo, 25 possíveis classificações para o evento / risco.

Na condição deste estudo, o evento avaliado resultou em um *score* de 72 pontos, ou seja, produto risco x probabilidade mais alto possível (Quadro 03).

**Quadro 03 - Matriz de vulnerabilidades**

PROBABILIDADE (p)	IMPACTO' (P)				
	Muito Baixa Peso 1'	Baixa Peso 3'	Média Peso 5'	Alta Peso 7'	Muito Alta Peso 9'
Muito Baixa - peso 0,5					
Baixa - peso 1					
Média - peso 2					
Alta - peso 4					
Muito Alta - peso 8					Evento 1 72 pts

• MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRETIVAS E COMPENSATÓRIAS

Medidas preventivas, corretivas e compensatórias exemplificadas para o evento 1 (Quadro 04) e aplicação da metodologia 5W+1H exemplificada para a medida A (Quadro 05).

Quadro 04 - Medidas preventivas, corretivas e compensatórias

Evento / risco	P	I	Score	Preventivas	Corretivas	Compensatórias
nº1 EVENTO - acidente em aterro sanitário; impossibilidade de destinação dos resíduos da ETE	8	9	72	A - Identificar novas áreas de floresta e/ou área degradada para destinação; B – Discutir lodo B com órgão ambiental C - Controle de espaço para aprimorar a estocagem;	D - Contratação emergencial de novos aterros; E - Desenvolver novas rotas de destinação; F - Construir Central de Tratamento de Resíduos. G - Reduzir tempo de preparo de lotes;	Não

Quadro 05 –5W+1H das medidas preventivas, corretivas e compensatórias (Plano de Ação)

Medida	O que	Como	Onde	Quem	Quando	Recursos	Status
A - Identificar novas áreas de floresta e/ou área degradada para destinação;	Permitirá destinar o ano todo	Sistematizar e registrar áreas selecionadas; M&C de áreas;	Lua	Fulano	Contínuo	Horas técnicas Investimentos O&M	Verificar

• MONITORAMENTO & CONTROLE DE MEDIDAS

O Quadro 06 traz o Plano de Monitoramento & Controle de cada medida, neste caso, exemplificada apenas para a medida A.

Quadro 06 – Plano de monitoramento & controle de medidas

Medida	Evento / Risco	Indicador	Controle	Situação	Frequência	Responsável	Status
A - Identificar novas áreas de floresta e/ou área degradada para destinação;	1, 2 e 3	Áreas (ha) = $\frac{\text{Novas Áreas Aptas}}{\text{Mês do Ano}}$	planilha	Implementado – não operando	mensal	Fulano	aguarda conclusão

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS



• IDENTIFICAÇÃO DE EVENTOS / RISCOS:

Em geral nas organizações, se foi constatada a necessidade de criação de um Plano de Contingência é porque já há um problema sério em curso ou em vias de. No estudo de caso considerado, pode-se perceber situações semelhantes, notadamente treinamento e ampla comunicação à empresa, o que acaba sendo relativamente normal e não suprime a importância de se ter um Plano de Contingência, ou mais de um, dependendo da situação.

A fase de identificação conseguiu apontar os 3 principais Eventos / Riscos no processo de gerenciamento de resíduos dos processos de tratamento de esgoto.

• ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DOS EVENTOS / RISCOS - CLASSIFICAÇÃO

Os cinco níveis estabelecidos, bem como, os pesos aplicados para impacto e probabilidade, foram suficientes para diferenciar adequadamente e classificar os graus de impacto de cada evento / risco.

É possível ajustar estes pesos de modo a evidenciar ou restringir a força. Os pesos e categorias aplicados podem ser alterados de acordo com o julgamento do grupo de profissionais que está construindo o Plano de Contingência. Esta fase tem grande importância na construção de um Plano de Contingência, visto que pode alterar toda a ordem e priorização de medidas a serem implementação para prevenir, corrigir ou compensar um dado evento / risco.

Uma vez feitas as ponderações e, conseqüentemente, obtidos os valores dos produtos para “probabilidade x impacto” (Matriz de Vulnerabilidades), pode-se então ranquear os eventos / riscos, caso se deseje gerar uma escala de priorização. Portanto, a matriz tem a função apenas de permitir a classificação das medidas, de acordo com seu impacto / probabilidade de ocorrência.

É recomendável tecnicamente que a ‘Matriz de Vulnerabilidades’ seja concebida. Contudo, nem sempre é necessário e/ou possível priorizar medidas. Muitas vezes, todas as ações precisam receber o mesmo nível de atenção. A necessidade de construção deste ranqueamento é prerrogativa do grupo de profissionais ou gestores do Plano de Contingência.

A matriz de vulnerabilidades gerada neste estudo resultou em um único evento com o máximo *score* (72 pts), exatamente o evento/risco utilizado como exemplo. Nesta condição, o evento foi classificado como de alto risco de impacto e probabilidade, com elevado risco operacional e ambiental.

• MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRETIVAS E COMPENSATÓRIAS

Após a identificação, análise e classificação dos eventos / situações de risco, deve-se então elencar as medidas preventivas, corretivas e compensatórias para cada risco / evento considerado → plano de medidas.

As medidas preventivas e corretivas propostas devem ter a finalidade de mitigar e reduzir a magnitude ou a importância dos impactos adversos e indesejados. Novamente, por meio de técnicas de *brainstorming* e *writestorming*, o grupo de profissionais deve propor ações que previnam e/ou corrijam cada evento / risco identificado. E, se necessário, medidas compensatórias também podem ser propostas.

As medidas preventivas têm como principal função antever e/ou prevenir que um determinado evento / risco ocorra; é uma gestão preventiva para evitar a ocorrência de danos. Já as medidas corretivas têm a finalidade de corrigir e buscar restabelecer a condição que estava antes da ocorrência do evento / risco que ocasionou o impacto, a fim de evitar que a não conformidade volte a acontecer. E, por fim, as medidas compensatórias, são ações que visam compensar eventuais danos causados.

Em geral, para aquelas situações de evento / risco classificadas como de maior impacto, uma única medida pode não ser suficiente para prevenir / corrigir a situação, requerendo em um rol de medidas. O método 5W+1H cria condições para identificação adequada de problemas e organiza o desenvolvimento de planos de



ação, sendo fortemente influenciado pela qualidade técnica dos desenvolvedores do plano; não obstante, alta direção e responsáveis pelas ações.

Nesta situação exemplificada, para algumas medidas houve dificuldade em definir responsáveis, recursos e tempo de execução. As medidas não foram classificadas quanto à prioridade, e talvez deveriam ter sido, iniciando e envidando esforços onde as medidas surtiram maior efeito. De toda forma, o método 5W+1H foi uma ferramenta de grande utilidade para organizar e estruturar o plano de execução das medidas propostas. Outro aspecto a destacar é que, durante todo o desenvolvimento e criação do plano, para esta situação em específico, não identificou-se possibilidade de estabelecimento e aplicação de medida compensatória. Talvez, em um outro momento, já com efeitos e consequências mais controladas, fosse possível aplicar alguma medida com este propósito.

• MONITORAMENTO & CONTROLE DE MEDIDAS

A medida em que um Plano de Contingência tenha sido colocado em prática pela ocorrência de algum evento / risco, é fundamental que o Plano de Monitoramento & Controle sobre as medidas também o seja. É fundamental desenvolver estratégias de monitoramento e controle para acompanhar a evolução geral do Plano de Contingência.

Nesta fase do plano de contingência deverão ser definidos os parâmetros de controle e monitoração a serem acompanhados. Monitoramento & Controle são ferramentas criadas para avaliar regularmente a realização das medidas propostas (preventivas, corretivas e compensatórias), bem como, a efetividade destas. Logo, o emprego de planilhas, plataforma, ou ainda, outra forma de sistematização, torna-se necessário para avaliar o andamento. Trata-se de uma forma organizada de se fazer análises, isto significa, definir indicadores, formas e frequências de medição, metodologias de coleta, e os respectivos padrões legais.

É complexo realizar o controle, monitoramento e medição de efetividade de medidas propostas. O que se deve buscar neste caso é que esse processo seja o menos subjetivo possível, tentando aplicar ao máximo indicadores numéricos e de fácil mensuração. Isto facilitará todo C&M, bem como, a aplicação dos padrões de aprovação e reprovação e suas respectivas consequências.

Por vezes, dependendo da complexidade da ação, não basta um monitoramento simples, sendo necessário criar '**Programas Integrados de Monitoramento**', a fim de melhor acompanhar a evolução e permitir a adoção de medidas complementares. Um 'Programa de Monitoramento e Controle' deve considerar minimamente os seguintes aspectos:

- Nome do programa ou subprograma
- Apresentação e contexto
- Público-alvo (envolvidos com o programa)
- Objetivo
- Justificativa
- Metodologia
- Recursos e infraestrutura
- Distribuição de responsabilidades
- Cronograma

CONCLUSÕES / RECOMENDAÇÕES

Este guia prático foi concebido com o objetivo de orientar a construção de Planos de Contingência em Resposta a Situações Emergenciais Envolvendo a Gestão de Resíduos do Saneamento; ao mesmo tempo em que, a partir de sua concepção, permite prever situações de risco; planejar, definir, coordenar e integrar medidas e esforços das partes envolvidas, e depois, monitorar, controlar e medir o desempenho das ações empregadas.

Este Guia Prático de Plano de Contingência propõe os seguintes elementos técnicos:



- MAPA DE EVENTOS & RISCOS – identificação de eventos e/ou situações de riscos
- ESCALA DE PROBABILIDADE e ESCALA DE IMPACTO - análise quali-quantitativa de impactos de eventos / riscos
- MATRIZ DE VULNERABILIDADES – classificação de impactos dos eventos / riscos
- MEDIDAS preventivas, corretivas e compensatórias – criação e definição
- PLANO DE AÇÃO DAS MEDIDAS – 5W+1H de cada ação do plano
- MONITORAMENTO & CONTROLE DAS MEDIDAS

Por fim, cabe destacar, que a confecção de um plano de contingência é uma iniciativa de grande importância ante à eventual ocorrência de emergências, visando o gerenciamento e minimização de seus efeitos e consequências. A divulgação do plano de contingência aos envolvidos, treinamento e realização de exercícios, além de revisões regularmente, também é determinante para sua efetividade, especialmente se houver necessidade real de aplicação.

Este guia pode ser replicado para outros segmentos, que não apenas o saneamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AYUB, A.; RAZZAQ, A.; ASLAM, M. S.; IFTEKHAR, H. (2013). A conceptual framework on evaluating SWOT analysis as the mediator in strategic marketing planning through marketing intelligence. *European Journal of Business and Social Sciences*, Vol. 2, n 1, p. 91-98.
2. CARNEIRO, C. (2014). Interpretative matrices approach to ranking lake sub-basin pollution potential: an applied study in Brazil. *Environmental Earth Sciences*, v 72, p 1697-1705.
3. COMAN, A.; RONEN, B. (2009). Focused SWOT: diagnosing critical strengths and weaknesses. *International Journal of Production Research*, v 47, p. 5677-5689.
4. FINE, L. (2009) The SWOT Analysis: using your strength to overcome weaknesses, using opportunities to overcome threats. 78 p.
5. KNOP, K; MIELCZAREK, K (2018) Using 5W-1H and 4M methods to analyse and solve the problem with the visual inspection process – case study. *MATEC Web of Conferences*, v 183, 03006.
6. LITCANU, M; PROSTEAN, O; OROS, C; MNERIE, A (2015) Brain-Writing vs. *Brainstorming* case study for power engineering education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v 191, p 387-390.
7. PUTMAN, V; PAULUS, P (2009) *Brainstorming, Brainstorming Rules and Decision Making*. *The Journal of Creative Behavior*, v 43, p 1-17.
8. SMYTH-RENSHAW, J. (2018) A 4-stage fact framework for solving product quality problems. University of Liverpool, PhD Thesis, 236 p.