

VI-111 - AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DA DISPOSIÇÃO FINAL DE EFLUENTE DOMÉSTICO TRATADO PELO MÉTODO DA MATRIZ DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE IMPACTO (R.I.A.M.).

Saionara alexandre da Silva⁽¹⁾

Tecnóloga em construção de Edifícios pelo Instituto Federal do Ceará (IFCE). Mestre em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande-PB (UFCG). Professora Formadora da Escola Técnica Aberta do Brasil (IFCE).

José Lima de Oliveira Júnior⁽²⁾

Engenheiro de produção pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande-PB (UFCG). Doutor em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande-PB (UFCG). Professor do departamento de Engenharia Ambiental do Instituto Federal do Ceará (IFCE).

Lúcia Santana de Freitas⁽³⁾

Administradora pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Doutora em Administração pela Universidade de Valladolid - Espanha. Professora associada III da Universidade Federal de Campina Grande-PB (UFCG).

Endereço⁽¹⁾: Rua Santa Izabel, 382 - São Miguel – Juazeiro do Norte - CE - CEP: 58010-555 - Brasil - Tel: (88) 9300-0404 - e-mail: saionaraalexandre29@gmail.com

RESUMO

No Brasil pode-se proceder a disposição final do efluente tratado no solo, em corpo receptor ou no reuso, desde que observados os devidos padrões. A destinação dada ao efluente tratado é uma etapa de suma importância no processo de esgotamento sanitário, em virtude da provável ocorrência de impactos decorrentes desta ação que poderão prejudicar o meio ambiente e toda a sociedade. Em se tratando de escolher o tipo de disposição final de efluentes doméstico menos impactante, a matriz de avaliação rápida de impacto ambiental pode contribuir como uma ferramenta de auxílio à decisão, pela análise da viabilidade ambiental de resoluções acerca de empreendimentos, informando aos tomadores de decisão sobre a magnitude e a importância das alterações socioambientais decorrentes do projeto.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o impacto ambiental da disposição final de esgoto doméstico tratado para a prática do reuso agrícola, bem como no lançamento em corpo receptor lântico, com o intuito de analisar qual opção apresenta menos impactos ambientais, em um cenário de uma comunidade periurbana rural, denominada de assentamento Santa-Cruz-PB. Para tal utilizou-se a matriz de avaliação rápida de impactos ambientais, baseada na pontuação de componentes-problema de acordo com critérios pré-definidos, posteriormente inserindo-se a pontuação nas equações, para obtenção do grau dos impactos positivos ou negativos.

No que tange a disposição final em corpo receptor observaram-se 18 impactos negativos contra apenas 3 impactos positivos. Já a disposição final no reuso agrícola obteve 16 impactos negativos contra 4 impactos positivos. Constatou-se que ambas as opções de disposição final do efluente poderão causar impactos negativos sobre a sustentabilidade ambiental da localidade, com maior magnitude observada para os impactos negativos causados pela opção disposição final em corpo receptor, na comparação com os resultados apresentados para a opção de disposição final no reuso agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: Disposição Final, Impacto Ambiental, Matriz de Avaliação Rápida, Corpo Receptor, Reuso Agrícola.

INTRODUÇÃO

A destinação incorreta das águas residuárias tem como consequências: proliferação de macro vetores e espécies endêmicas, mau cheiro, contaminação da água e do solo, alterações da paisagem, desvalorização de propriedades dentre outros problemas. A disposição final do efluente tratado é uma etapa de suma importância no processo de esgotamento sanitário, dada a provável ocorrência de impactos decorrentes desta ação que poderão prejudicar o meio ambiente e a sociedade como um todo.

Neste sentido para selecionar o tipo de disposição menos impactante faz-se necessário buscar ferramentas de apoio à decisão. A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é considerada uma ferramenta adequada para alcançar o desenvolvimento sustentável destas ações, programas ou projetos que estiverem sendo avaliadas, devido à sua capacidade de avaliar as questões ambientais, sociais e econômicas. A relação entre sustentabilidade e a AIA é bem compreendida e amplamente utilizada pela comunidade científica (KUMAR et al., 2013).

A finalidade principal do processo de AIA é incentivar a consideração do ambiente no planejamento e tomada de decisões para, finalmente, chegar a ações que sejam mais compatíveis com o ambiente (KUMAR et al., 2013). Entretanto muitos métodos tradicionais de AIA têm sido criticados pela produção de grandes relatórios de julgamentos subjetivos alcançados pelos avaliadores. Por isto a ferramenta de Avaliação Rápida do Impacto Ambiental usa uma matriz estruturada para permitir que tais julgamentos (tanto subjetivos e aqueles com base em dados quantitativos) sejam feitos em uma base de confrontação, e fornece um registro transparente e permanente dos julgamentos feitos (PASTAKIA e JENSEN, 1998).

No intuito de incentivar a consideração do ambiente no planejamento e tomada de decisões para, finalmente, chegar a ações que sejam mais compatíveis com o ambiente (KUMAR et al., 2013), propõe-se a Avaliação Rápida do Impacto Ambiental de dois tipos de disposição final de águas residuárias tratadas.

Para tal o presente trabalho teve como objetivo avaliar o impacto ambiental da disposição final de esgoto doméstico tratado para a prática do reuso agrícola, bem como no lançamento em corpo receptor lântico, com o intuito de analisar qual opção apresenta menos impactos ambientais, em um cenário de uma comunidade periurbana rural, denominada de assentamento Santa-Cruz-PB.

MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa é de natureza aplicada e do ponto de vista dos objetivos é exploratória e descritiva, sendo o procedimento técnico utilizado o bibliográfico. Quanto aos dados obtidos, a pesquisa se utilizou de fontes primárias e secundárias. As primárias foram obtidas a partir de: visitas ao assentamento, comunicação pessoal, e observação não participante. As fontes secundárias foram obtidas a partir da revisão de literatura acerca da ferramenta de Avaliação Rápida de Impacto Ambiental (RIAM: Rapid Impact Assessment Matrix), e dos parâmetros propostos por (EL-NAQA, 2005; KUMAR et al., 2013; PASTAKIA e JENSEN, 1998; SUBRAMANI et al., 2012;).

A avaliação rápida de impactos foi feita em uma comunidade cenário, onde os impactos foram avaliados como possíveis, partindo do pressuposto de que o efluente tratado em sistemas descentralizados unifamiliares estaria de acordo com os padrões de lançamento em corpo receptor, como também para os padrões de reuso na agricultura.

A AVALIAÇÃO RÁPIDA DE IMPACTO AMBIENTAL

As opções de disposição final de efluente tratado em sistemas descentralizados foram avaliadas através da ferramenta (RIAM), com o objetivo de comparar as opções e sugerir a opção avaliada como a de menores impactos econômicos, sociais e ambientais de acordo com os componentes pré-estabelecidos na matriz. A metodologia foi adaptada para a situação problema, excluindo-se alguns componentes que não se aplicavam a situação.

O método (RIAM) baseia-se na pontuação dos componentes-problema de acordo com os critérios pré-definidos, posteriormente inserindo-se a pontuação nas equações, obtendo como resultado o grau dos impactos positivos ou negativos (KUMAR et al., 2013).

Para estruturar a avaliação rápida de impacto ambiental da proposta de disposição final de águas residuárias de origem domésticas provenientes de sistemas descentralizados de tratamento de esgoto, o estudo teve como foco os seguintes componentes: Físico/Químico (FQ), biológico/ecológico (BE), sócio/cultural (SC) e econômico/operacional (EO).

A Tabela 1 apresenta cada critério considerado na avaliação e sua escala de pontuação.

Tabela 1: Critérios de avaliação.

GRUPO	CATEGORIA	ESCALA	DESCRIÇÃO
A	IMPORTÂNCIA/RELEVÂNCIA (A1)	0	Irrelevante/não importante
		1	Importante apenas para a condição local
		2	Importante para as áreas imediatamente fora da condição local
		3	Importante para o interesse nacional/regional
		4	Importante para o interesse nacional e internacional
	MAGNITUDE (A2)	+3	Grande benefício positivo
		+2	Melhoria significativa no status quo
		+1	Melhoria no status quo
		0	Nenhuma mudança/ status quo
		-1	Alteração negativa para o status quo
		-2	Efeito negativo significativo ou mudança
		-3	Maior efeito negativo ou mudança
B	PERMANÊNCIA (B1)	1	Não mudança/não aplicável
		2	Temporário
		3	Permanentes
	REVERSIBILIDADE (B2)	1	Sem alteração, não aplicável
		2	Reversíveis
		3	Irreversível
	CUMULATIVA (B3)	1	Não mudança /não aplicável
		2	Não-cumulativo
		3	Cumulativa

Fonte: PASTAKIA e JENSEN (1998) adaptado

O resultado da avaliação gera a pontuação ambiental que é calculada em três etapas distintas por meio das equações 1, 2 e 3:

$$A1 \times A2 = AT \quad \text{equação (1)}$$

Onde: (A1) e (A2) são os critérios de pontos individuais do grupo (A).

$$B1+B2+B3 = BT \quad \text{Equação (2)}$$

Onde: (B1) até (B3) são os critérios de pontuações individuais para o grupo (B)

$$PA = AT \times BT \quad \text{Equação (3)}$$

Onde: a pontuação ambiental (PA) é o resultado da avaliação para a condição. É um processo de quantificação dos impactos qualitativos e abstratos, conforme os pesos que lhes são dados.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores das classes utilizados para medir o nível dos impactos.

Tabela 2: Faixas de intervalos usadas para RIAM.

Pontuação ambiental (PA)	Faixa de intervalos	Valor do intervalo	Descrição das faixas de intervalo
108 - 72	E	5	Grande mudança positiva/impacto
71 - 36	D	4	mudança positiva significativa /impacto
35 - 19	C	3	mudança moderada positiva/impacto
10 - 18	B	2	Mudança positiva/impacto
1 - 9	A	1	Ligeira mudança positiva/impacto
0	N	0	Nenhuma mudança/status quo não aplicável
- 1 a -9	-A	-1	Ligeira mudança negativa/impacto
- 10 a -18	-B	-2	Mudança negativa/impacto
-19 a -35	-C	-3	mudança moderada negativa/impacto
-36 a - 71	- D	-4	Mudança negativa significativa/impacto
-72 a -108	-E	-5	Grande mudança negativa/impacto

Fonte: SUBRAMANI *et al.* (2012) adaptado

RESULTADOS

Na Tabela 3 visualiza-se a aplicação da ferramenta com relação aos componentes físico/químicos das duas opções de disposição.

Tabela 3: Entrada de valores e pontos para os componentes físicos/químicos.

Físico/Químico (FQ)		Disposição final - Corpo receptor						Disposição final - Reúso agrícola					
Componentes		A1	A2	B1	B2	B3	PA	A1	A2	B1	B2	B3	PA
FQ1	Uso da terra	0	0	1	1	1	0	1	-2	2	2	2	-12
FQ2	odor	1	-1	2	2	2	-6	0	0	1	1	1	0
FQ3	Qualidade da água superficial	1	-3	3	3	3	-27	1	-1	2	2	2	-6
FQ4	Qualidade da água subterrânea	0	0	1	1	1	0	2	-1	3	3	3	-18
FQ5	Qualidade do ar ambiente	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
FQ6	Transporte do efluente	1	-1	2	2	1	-5	0	0	1	1	1	0
FQ7	Drenagem de águas de chuva	0	0	1	1	1	0	1	-1	2	2	2	-6
FQ8	Grau de ruído no ambiente	1	-1	2	2	1	-5	1	-1	2	2	1	-5

O procedimento de pontuação ocorre da seguinte maneira: para o componente relativo à qualidade da água superficial, por exemplo, na opção corpo receptor foi atribuído o valor numérico 1 que descreve a importância ou relevância da condição local (A1). Visto que o corpo receptor é lântico, e se restringe ao uso da comunidade, só será relevante o impacto causado para a população local. Para a magnitude (A2) é atribuído o valor -3, enquanto para B1 é dado o valor de 3 dado o efeito permanente do impacto. Para a entrada de B2 é atribuído o valor 3, já que o impacto mostra-se irreversível com efeito negativo e cumulativo sobre a qualidade da água superficial, que explica o valor 3 atribuído a B3. A ferramenta calcula as pontuações ambientais (PA) colocando todos os componentes nas faixas de intervalo adequadas.

Para a disposição em Corpo Hídrico (CH) a avaliação dos componentes físico/químicos demonstrou impactos e mudanças negativas nas classes: odor, qualidade da água superficial, transporte do efluente e grau de ruído no ambiente. O odor é causado pelos gases dissolvidos, da matéria orgânica em decomposição, gerando o odor desagradável, o que ocasiona uma alteração negativa no ambiente e no seu entorno.

Como o corpo hídrico é lântico, por ocasião da estiagem, com período muito extenso na região, o impacto do lançamento de efluente causa maior efeito negativo, pois a concentração de efluente proporcionalmente à água do reservatório pode aumentar drasticamente, causando efeitos deletérios dificilmente reversíveis ao corpo receptor, podendo impossibilitar seu uso múltiplo na comunidade.

O transporte do efluente até o CH causa uma alteração negativa não permanente, advinda da sua implantação. Já o ruído pode constituir-se em um incômodo à comunidade, com origem proveniente do sistema de bombeamento do efluente até o CH.

Para a opção reuso agrícola, os itens significativos foram: uso da terra, qualidade da água superficial e subterrânea, drenagem de água de chuva e ruído no ambiente. O uso da terra traria um impacto relevante apenas para a condição local, já que o reuso de efluente, quando não empregadas às devidas técnicas de manejo agrícola, apesar de suas vantagens na agricultura, pode acarretar salinização do solo, prejudicando assim sua produtividade.

O reuso ainda pode causar, indiretamente, uma alteração negativa na qualidade da água superficial por ocasião das chuvas, em virtude da possibilidade de lixiviação dos nutrientes presentes no solo ao corpo hídrico ocasionando o excesso de nutrientes que é prejudicial à vida aquática. Igualmente, o reuso possivelmente poderá alterar negativamente a qualidade da água subterrânea pela presença de concentrações de nitrogênio na forma de nitrato N-NO₃⁻. Em relação ao grau de ruído do ambiente sua origem seria da bomba de recalque que conduz o efluente até seu destino.

A Tabela 4 traz os valores dos impactos dos componentes biológicos e ecológicos. Para a opção corpo receptor os impactos negativos foram: no habitat natural, na biodiversidade, na flora e fauna, espécies endêmicas, aumento de macrovetores e poluição das águas superficiais.

Tabela 4: Entrada de valores e pontos para os componentes Biológico/Ecológico.

Biológico/Ecológico (BE)		Disposição final - Corpo receptor						Disposição final - Reuso agrícola					
Componentes		A1	A2	B1	B2	B3	PA	A1	A2	B1	B2	B3	PA
BE1	Habitat natural	1	-2	3	2	2	-14	0	0	1	1	1	0
BE2	Biodiversidade	1	-3	3	2	3	-24	0	0	1	1	1	0
BE3	Flora e fauna	1	-2	3	3	3	-18	0	0	1	1	1	0
BE4	Espécies endêmicas	2	-2	2	2	2	-24	1	-2	3	2	1	-12
BE5	Aumento de macrovetores	2	-1	2	2	1	-10	0	0	1	1	1	0
BE6	Poluição das águas subterrâneas	0	0	1	1	1	0	2	-1	3	3	3	-18
BE7	Poluição das águas superficiais	1	-3	2	3	3	-24	0	0	1	1	1	0

Pode-se observar um efeito negativo significativo no habitat natural da fauna presente no CH, pois o ponto de lançamento do efluente acarreta a depleção dos níveis de oxigênio dissolvido no corpo aquático prejudicando o habitat natural dos organismos aeróbios.

O impacto na biodiversidade é igualmente significativo e negativo, pois as formas de vida mais resistentes no meio aquático é que sobreviverão à poluição causada pela descarga do efluente.

A decomposição da material orgânica presente no meio líquido é feita inicialmente por bactérias aeróbias, que usam o oxigênio dissolvido no meio aquático para degradar a matéria orgânica, ou seja, quanto maior a quantidade de matéria orgânica no meio uma maior quantidade de oxigênio será demandada para sua oxidação. Deste modo um dos principais impactos negativos do lançamento do efluente em corpo receptor, é a redução do oxigênio dissolvido na água em decorrência da degradação da matéria orgânica, prejudicando assim a vida aquática (Von SPERLING, 2005). O aumento de vetores que causam doenças, moscas e outros insetos também são um impacto negativo desta opção.

No contexto do reuso os impactos foram significativamente negativos em relação aos componentes espécies endêmicas, e poluição da água subterrânea. As espécies endêmicas prejudicam a saúde humana. O contato do ser humano com uma cultura irrigada com efluente tem de ser feito com cautela, utilizando equipamentos de proteção adequados. Já a poluição das águas subterrâneas pode vir a ocorrer em decorrência da infiltração do efluente no solo.

Na Tabela 5, apresentam-se a entrada dos valores e pontos da avaliação para os componentes socioculturais, os quais apresentaram impactos negativos e positivos para as duas opções.

Tabela 5: Entrada de valores e pontos para os componentes Socioculturais

Socio cultural (SC)		Disposição final - Corpo receptor						Disposição final - Reúso agrícola					
Componentes		A1	A2	B1	B2	B3	PA	A1	A2	B1	B2	B3	PA
SC1	Aumento na renda familiar	0	0	1	1	1	0	1	+3	1	1	1	9
SC2	Perda de área residencial	0	0	1	1	1	0	1	-1	1	2	1	-4
SC3	Perda de patrimônio cultural	1	-1	3	3	1	-7	0	0	1	1	1	0
SC4	Emprego	0	0	1	1	1	0	2	+2	2	1	1	16
SC5	Saneamento	1	+3	3	1	1	15	3	+3	3	1	1	45
SC6	Condições sanitárias	1	+3	3	1	1	15	1	-1	2	2	1	-5
SC7	saúde e higiene	1	+2	3	1	1	10	1	-1	2	2	1	-5
SC8	Desenvolvimento comunitário	0	0	1	1	1	0	1	+2	2	1	1	8
SC9	Modificação da paisagem	1	-2	3	2	1	-12	0	0	1	1	1	0

A disposição em corpo receptor apontou possíveis impactos e alterações negativas nas classes relativas à perda de patrimônio cultural, e modificação da paisagem, ambos os impactos relacionados ao CH, com a potencial causa de prejuízos à comunidade pela suspensão dos usos múltiplos na pesca, recreação, e harmonização paisagística.

Os impactos positivos estão relacionados ao saneamento, trazidos pela melhoria das condições sanitárias, com consequente impacto na saúde pública da comunidade em virtude das ações de saneamento.

Concernente ao reúso, os impactos negativos referem-se à perda de área residencial a ser empregada, após desapropriação, na instalação do sistema de reúso. No que tange às condições sanitárias e de saúde, os impactos podem mostrar-se negativos em virtude do potencial contato com a cultura irrigada com o efluente. No entanto os itens geração de emprego e renda ocasionam impactos positivos na comunidade, promovendo o seu desenvolvimento. Destaca-se, assim, o esgotamento sanitário como o componente de maior impacto positivo observado, constituindo-se em condição importante e de interesse nacional, com efeitos permanentes e benéficos à comunidade.

Na Tabela 6 podem-se observar os valores de entrada e pontuação para os componentes econômicos e operacionais.

Tabela 6: Entrada de valores e pontos para os componentes Econômico/Operacionais.

Econômico/Operacional (EO)		Disposição final - Corpo receptor						Disposição final - Reúso agrícola					
Componentes		A1	A2	B1	B2	B3	PA	A1	A2	B1	B2	B3	PA
EO1	Custo da terra	0	0	1	1	1	0	1	-2	2	1	1	-8
EO2	Perda de valor de terra nas proximidades	2	-1	3	2	1	-12	1	-1	3	1	1	-5
EO3	Custos de reabilitação e reassentamento	1	-2	3	3	1	-14	0	0	1	1	1	0
EO4	Custo de transporte	3	-1	2	2	2	-18	3	-1	2	2	2	-18
EO5	Custo de construção	3	-1	2	1	1	-12	3	-1	2	2	1	-15
EO6	Custo de manutenção local	1	-1	3	1	1	-5	1	-1	3	1	1	-5
EO7	Equipamento para tratamento de esgoto	1	-1	2	2	2	-6	1	-1	2	2	2	-6

A opção corpo receptor apresentou impactos e alterações negativas para os itens perda de valor de terra nas proximidades, custo de reabilitação e reassentamentos, custo de transporte, construção, e manutenção de equipamentos para o tratamento de esgotos. A desvalorização das terras nas proximidades de locais onde ocorre o despejo de efluente é praticamente inevitável devido principalmente à ocorrência de maus odores, presença de macrovetores, entre outros fatores contribuintes.

Os custos de transporte e construção causaram alterações economicamente negativas, porém de caráter temporário, com cessação destes após concluída a etapa de implantação. Já o custo de manutenção local é contínuo, devendo-se ainda considerar a dificuldade de mão-de-obra local para a realização da manutenção dos sistemas.

Quanto ao reuso, os impactos e alterações negativas se destacaram nos itens: custo da terra, perda de valor de terra nas proximidades, custo de transporte e construção, custo de manutenção local e equipamento para tratamento de esgoto. Estes custos, porém, constituem-se em impactos e alterações temporárias, uma vez que passadas as obras de implantação, ou a compra da área para instalação do sistema de reuso, cessam os custos, exceção feita à manutenção local, o a qual se constitui numa alteração econômica negativa permanente.

A Tabela 7 contém o resumo da pontuação ambiental da disposição final no corpo receptor.

Tabela 7: Resumo da pontuação da disposição final corpo receptor.

INTERVALO	-108 a -72	-71 a -36	-35 a -19	-18 a -10	-9 a -1	0	1 a 9	10 a 18	19 a 35	36 a 71	72 a 108
CATEGORIA	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
FQ	0	0	1	0	3	4	0	0	0	0	0
BE	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	1	1	4	0	3	0	0	0
EO	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	4	8	6	10	0	3	0	0	0

Pode-se observar na Tabela 7 que os impactos negativos se concentraram nas faixas: -C - Mudança ou impacto moderado negativo, (4), -B - Mudança ou impacto negativo (8) e na faixa -A - Ligeira mudança negativa (6). Totalizando dezoito impactos negativos. Os impactos positivos se concentraram na faixa B - Mudança ou impacto positivo (3), totalizando três impactos positivos.

A Tabela 8 apresenta o resumo da pontuação ambiental da disposição final reuso agrícola.

Tabela 8: Resumo da pontuação da disposição final reuso agrícola.

INTERVALO	-108 a -72	-71 a -36	-35 a -19	-18 a -10	-9 a -1	0	1 a 9	10 a 18	19 a 35	36 a 71	72 a 108
CATEGORIA	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
FQ	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	3	2	2	1	0	1	0
EO	0	0	0	2	4	1	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	6	10	11	2	1	0	1	0

Os impactos negativos se concentraram nas faixas -B - Mudança ou impacto negativo (6), e na faixa -A - Ligeira mudança negativa (10). Totalizando dezesseis impactos negativos. Os impactos positivos se concentraram na faixa A - ligeira mudança ou impacto positivo (2), B - Mudança ou impacto positivo (1) e na faixa D (1) - Mudança ou impacto moderado positivo. Totalizando quatro impactos positivos.

CONCLUSÕES

Constatou-se que ambas as opções de disposição final do efluente poderão causar impactos negativos sobre a sustentabilidade ambiental da localidade. Sendo os impactos negativos causados pela opção de disposição final em corpo receptor os de maior magnitude, na comparação com os resultados apresentados para a opção disposição final reuso agrícola.

A disposição final no reuso do efluente apresentou menos impactos negativos, num total de 16 impactos observados contra 18 impactos observados para a outra opção. Contudo, os efeitos positivos das duas opções mostraram-se praticamente iguais, sendo que a segunda opção se mostra melhor nas faixas de intervalo dos impactos positivos, contendo ainda um impacto positivo a mais do que a opção disposição final em corpo receptor.

Observou-se ainda que, para a opção de disposição final corpo receptor não houveram impactos nas faixas -E e -D os quais são de grande impacto negativo. Este resultado deveu-se ao fato do corpo hídrico estar restrito à localidade, prejudicando de uma forma geral apenas a comunidade, sendo então os impactos, na sua maioria, de importância apenas para a condição local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. EL-NAQA, A. Environmental impact assessment using rapid impact assessment matrix (RIAM) for Russeifa landfill, Jordan. *Environ Geol* (2005), v. 47, p. 632–639, Jun. 2004.
2. KUMAR, K. S.; NAGENDRA, G. U.; VEERENDRANATH, L.; BHANU, S. B.; SOWJANYA, N. L. C. Evaluation of Environmental Sustainability of Landfill Sites using Rapid Impact Assessment Matrix Method. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, v.2, n.6, p. 369-376, 2013.
3. PASTAKIA, C. M. R., JENSEN, A. The rapid impact assessment matrix (R.I.A.M.) for EIA, *Environ Impact Assess Rev*, v.18, p.461-482, 1998.
4. SUBRAMANI, T.; KAVITHA, N.; GANDHIMATHI, P. Environmental Impact Assessment In Kannankurchi Town Panchayat. *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, v. 2, n. 3, p.3170-3174, May-Jun. 2012.
5. Von SPERLING, M. *Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Introdução a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. 2005. DESA/UFGM. Belo Horizonte – MG, 3.ed.v.1. 452p.