

VI-024 - ATIVIDADES DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO ON SHORE: ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Charles Adriano S. Monteiro⁽¹⁾

Biólogo. Especialista em Engenharia de Petróleo e Gás (Universidade Potiguar).

Carlos Enrique de M. Jerônimo⁽²⁾

Doutorado em Engenharia de Processos. Mestre em Engenharia Química com ênfase na área ambiental. Especialista em Engenharia de Processamento de Petróleo. Professor da Universidade Potiguar. Engenheiro de Processamento da Petróleo Brasileiro S/A.

Endereço⁽¹⁾: Av. Eng. Roberto Freire, 9036, Ponta Negra, Natal/RN - e-mail: c_enrique@hotmail.com

RESUMO

Atualmente, com o crescimento industrial e populacional devemos ter cuidado em autorizar grandes empreendimentos em determinados locais sem que haja nenhum estudo prévio, e é justamente através deste tipo de trabalho que iremos informar os prováveis impactos juntamente com as medidas mitigadoras existentes. Este trabalho consiste na correlação dos aspectos e impactos ambientais de acordo com as normas ISO 14001, especificando seus graus de risco na atividade de exploração de petróleo. O levantamento atribui elementos para suporte ao sistema de gestão ambiental. Foram identificados os principais aspectos e os níveis de risco, sendo os principais relacionados a geração de ruídos. Os dados levantados foram aplicados a uma matriz para qualificação da severidade, frequência e grau de consequências. Os elementos considerados como críticos foram correlacionados a legislação federal, estadual e municipal, definindo uma base para a ferramenta de gerenciamento dos referidos aspectos.

PALAVRAS-CHAVE: Correlação, Aspectos e Impactos.

INTRODUÇÃO

O Desenvolvimento humano pelo o qual conhecemos nos dias atuais, deve-se ao fato de sermos totalmente dependentes de fontes de energias principalmente não-renováveis como o Petróleo, este que sempre foi à principal substância utilizada como fonte de desenvolvimento socioeconômico. Hoje podemos dizer que somos parte integrante da era do petróleo e gás natural isso por pelo menos mais seis décadas.

Tudo o que utilizamos está ligado diretamente ou indiretamente aos seus derivados. Segundo Campbell e Laherrère¹, já estamos entrando na fase de declínio do petróleo, apesar de ser não-renovável o petróleo corresponde a 43% da produção de energia mundial.²

Apesar de ser a principal fonte de energia, a indústria petroleira possui o poder de causar uma grande gama de impactos relacionados ao meio ambiente: Poluição da Atmosfera, Contaminação dos Mananciais, Diminuição da Biodiversidade, Desaparecimento de Ecossistemas em determinadas regiões, Aquecimento do Globo Terrestre etc.

Vale salientar que a população de um modo geral não é contra a exploração e produção desse combustível fóssil, porém, é a favor de se explorar e produzir de uma forma sustentável, que de acordo com o relatório de Brundtland³, “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”, com o passar dos tempos já conseguiu identificar os principais problemas decorrentes da atividade petrolífera, sendo de suma importância tornar de forma harmônica o crescimento desta indústria com o desenvolvimento sustentável.

Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo e ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização são considerados impactos ambientais (ABNT NBR-ISO 14001)⁴. Porém, não podemos confundir aspectos ambientais com impactos ambientais, já que o aspecto ambiental segundo a ABNT NBR-ISO 14001 é o elemento da atividade, produtos ou serviços de uma

organização que pode interagir com o meio ambiente, e é nesse componente que devem se concentrar os esforços de gestão para mitigar os principais problemas advindos de uma atividade produtiva.

Ademais, avaliar a significância que envolve a aplicação, tanto sob o ponto de vista de uma análise técnica, quanto no julgamento por parte da organização torna-se mandatório no processo de certificação ambiental. O uso de critérios deve ajudar uma organização a estabelecer quais aspectos ambientais e impactos associados ela considera significativos. Estabelecer e aplicar tais critérios deve proporcionar consistência e reprodutibilidade na avaliação de significância.⁵

Em termos legais, as premissas da atuação na fonte e causas dos problemas foram desenvolvidas no arcabouço da legislação brasileira, onde é criada a estrutura de licenciamento ambiental que serve para regular e minimizar a ação antrópica em determinados locais onde haja desenvolvimento de industriais, as leis que regem o licenciamento ambiental são a 6.938/81, as resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97 e o Parecer 312 (CONJUR/MMA/2004) que trata da competência estadual e federal para o licenciamento a partir da abrangência do impacto.⁶⁻⁷

A Constituição Federal em seu Art. 23 retrata que a União, Estados e Municípios exerçam suas competências administrativas, objetivando a proteção do meio ambiente, sendo que cada município possui limitações para legislar sobre o mesmo.

No estado do RN a lei 5.147 de 30 de setembro de 1982, em seu Art. 4º dispõe sobre “os órgãos e as entidades da administração Estadual e dos Municípios, bem como, as fundações instituídas pelo Poder Público que, de alguma forma, atuam na proteção e na melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Estadual de Controle e Preservação do Meio Ambiente, onde no seu item IV retrata que os órgãos e entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização das atividades pertinentes ao sistema nas suas respectivas áreas de jurisdição.

Diante desse quadro, surge o desafio da integração entre o controle dos aspectos ambientais, suas condições de contorno, a legislação ambiental e o atendimento aos requisitos impostos no processo de certificação para a NBR-ISO 14001/2004. Em especial, tendo-se uma ferramenta e um levantamento apurado das atividades desenvolvidas e as respectivas legislações aplicáveis. Sendo assim, neste trabalho objetiva-se a realização de uma correlação entre os aspectos e impactos ambientais juntamente com a lei estadual e as leis municipais dos principais municípios produtores de petróleo principalmente no âmbito on-shore no estado do Rio Grande do Norte na sua fase de exploração.

Uma vez correlacionados, será necessário determinar o grau de significância das condições de contorno com as leis, de acordo com os impactos ambientais ocasionados por este modelo de atividade. Para a conciliação dos fatos “aspectos e impactos” juntamente com a lei serão propostas novas táticas para se trabalhar em novas ações de gestão.

Ademais, espera-se contribuir com o mecanismo para que cada empresa no segmento petrolífero possa adotar o seu modelo de ação para atendimento aos requisitos associados às normas NBR-ISO 14001 e controle de requisitos legais. Esta variação poderá depender do seu ambiente e escopo para que a partir deste ponto possa ser desenvolvido e aplicado um modelo de gestão, visando à diminuição dos impactos ambientais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O procedimento utilizado para o desenvolvimento deste trabalho foi fundamentado na realização extensiva de pesquisas bibliográficas que abrangem consultas a livros, artigos em periódicos científicos e não científicos e à documentação de variados órgãos do Brasil e do exterior, tais como: Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Bem como, da legislação federal, estadual e municipal, aplicável às atividades de exploração de petróleo no estado do Rio Grande do Norte.

O cenário avaliado compreendeu os municípios de Guamaré, Mossoró, Açu, Alto do Rodrigues, Upanema e Natal (este último não é produtor de petróleo, porém, é a capital do estado).

Para levantamento dos aspectos ambientais foram realizadas incursões investigatórias para levantamento dos principais itens associados. Gerando-se um mapeamento que envolve as causas (aspectos) e efeitos (impactos). A essa listagem foi aplicada a metodologia de qualificação da significância, conforme classes de frequência, nível de deficiência, nível de exposição, probabilidade e severidade. Com isso, obtiveram-se os aspectos mais significativos. Nas Tabelas de 1 a 6, são descritos os critérios adotados.⁹

Tabela 1: Classes de Frequência

Categoria	Denominação	Faixa de Frequência (ano)	Descrição
A	Remota	$f < 10^{-3}$	Não esperado ocorrer durante a vida útil da instalação.
B	Pouco Provável	$10^{-3} > f > 10^{-2}$	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil da instalação
C	Provável	$10^{-2} > f > 10^{-1}$	Provável de ocorrer durante a vida útil da instalação
D	Frequente	$f > 10^{-1}$	Esperado ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação

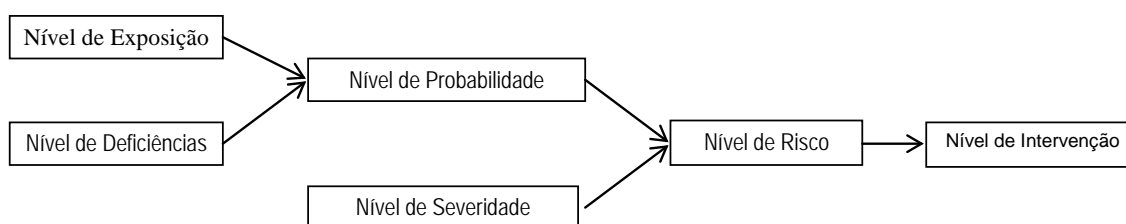
A metodologia que se apresenta permite quantificar a magnitude dos riscos existentes e, como consequência, hierarquizar de modo racional a prioridade da sua eliminação ou correção. A informação resultante deste método é apenas orientativa.

Os conceitos chave da avaliação são: a probabilidade de que determinados fatores de risco (perigos) se materializam em danos a magnitude dos danos (também designado por severidade ou tão somente consequências). O risco é, em termos gerais, o resultado do produto da probabilidade pela severidade.

Sendo assim, no campo dos acidentes laborais, a probabilidade traduz a medida de desencadeamento do acontecimento inicial. Integra-se a duração da exposição das pessoas ao perigo e as medidas preventivas existentes. Assim sendo, podemos afirmar que a probabilidade é função do nível de exposição e do conjunto das deficiências (que é o oposto das medidas preventivas existentes para os fatores em análise) que contribuem para desencadeá-lo de um determinado acontecimento não desejável.

No desenvolvimento do método não se utilizarão valores absolutos, mas antes intervalos discretos pelo que se utilizará o conceito de nível. Assim o nível de risco (NR) será função do nível de probabilidade (NP) e do nível de consequências (NC).

O presente método pode ser representado pelo fluxograma seguinte.



Designou-se por nível de deficiência (ND), ou nível de ausência de medidas preventivas, a magnitude esperada entre o conjunto de fatores de risco considerados e a sua relação causal direta com o acidente. A Tabela 2, que se segue, define o enquadramento da avaliação do cenário num determinado nível de deficiência.

Tabela 2: Nível de Deficiência (ND) para os cenários estudados

Nível de Deficiência	ND	Significado
Aceitável (A)	1	Não foram detectadas anomalias. O perigo está controlado.
Insuficiente (I)	2	Foram detectados fatores de risco de menor importância. É de admitir que o dano possa ocorrer algumas vezes.
Deficiente (D)	6	Foram detectados alguns fatores de risco significativos. O conjunto de medidas preventivas existentes tem a sua eficácia reduzida de forma significativa
Muito Deficiente (MD)	10	Foram detectados fatores de risco significativos. As medidas preventivas existentes são ineficazes. O dano ocorrerá na maior parte das circunstâncias.
Deficiência Total (DT)	14	Medidas preventivas inexistentes ou desadequadas. São esperados danos na maior parte das situações.

O nível de exposição é uma medida que traduz a frequência com que se está exposto ao risco. Para um risco concreto, o nível de exposição pode ser estimado em função dos tempos de permanência nas áreas de trabalho, operações com a máquina, procedimentos, ambientes de trabalho, etc. A Tabela 3 apresenta a avaliação num determinado nível de exposição, considerada no estudo.

Tabela 3: Nível de Exposição (NE) para os cenários estudados

Nível de Exposição	NE	Significado
Esporádica	1	Uma vez por ano ou menos e por pouco tempo (minutos)
Pouco Frequente	2	Algumas vezes por ano e por período de tempo determinado
Ocasional	3	Algumas vezes por mês
Frequente	4	Várias vezes durante o período laboral, ainda que com tempos curtos – várias vezes por semana ou diário
Continuada Rotina	5	Várias vezes por dia com tempo prolongado ou continuamente.

O nível de probabilidade é função das medidas preventivas existentes e do nível de exposição ao risco. Pode ser expresso num produto de ambos os termos apresentado na Tabela 4 abaixo.

Foram considerados cinco níveis de consequências em que se categorizaram os danos físicos causados às pessoas e os danos materiais. Ambas as categorias devem ser consideradas independentemente, tendo sempre mais peso os danos nas pessoas que os danos materiais. Quando os danos em pessoas forem desprezíveis ou inexistentes devermos considerar os danos materiais no estabelecimento das prioridades, conforme Tabela 5.

Tabela 4: Probabilidade dos Riscos

		Nível de Exposição					
		Esporádica	Pouco Frequente	Ocasional	Frequente	Continua	
		1	2	3	4	5	
Nível de Deficiência	Aceitável	1	1	2	3	4	5
	Insuficiente	2	2	4	6	8	10
	Deficiente	6	6	12	18	24	30
	Muito Deficiente	10	10	20	30	40	50
	Deficiência Total	14	14	28	42	56	70

Tabela 5: Nível de Probabilidade(NP) para os cenários estudados

Nível de Probabilidade	NP	Significado
Muito Baixa	[1;3]	Não é de esperar que a situação perigosa se materialize, ainda que possa ser concebida
Baixa	[4;6]	A materialização da situação perigosa pode ocorrer.
Média	[8;20]	A materialização da situação perigosa é possível de ocorrer pelo menos uma vez com danos.
Alta	[24;30]	A materialização da situação perigosa pode ocorrer várias vezes durante o período de trabalho.
Muito Alta	[40;70]	Normalmente a materialização da situação perigosa ocorre com frequência.

Os acidentes com baixa foram integrados no nível de consequências grave ou superior. Há que ter em conta que, quando nos referimos às consequências dos acidentes, apenas se consideram os que forem normalmente esperados em caso de materialização do risco. O nível de severidade do dano refere-se ao dano mais grave que é razoável esperar de um incidente envolvendo o perigo avaliado.

Tabela 6: Nível de Severidade (NS) para os cenários estudados

Níveis de Severidade	NS	Significado	
		Danos Pessoais	Danos Materiais
Insignificante	10	Não há danos pessoais	Pequenas perdas materiais
Leve	25	Pequenas lesões que não requerem hospitalização. Apenas primeiros socorros	Reparação sem paragem do processo
Moderado	60	Lesões com incapacidade laboral transitória. Requer tratamento médico	Requer a paragem do processo para efetuar a reparação
Grave	90	Lesões graves que podem ser irreparáveis.	Destruição parcial do sistema (reparação complexa e onerosa)
Mortal ou catastrófico	155	Um morto ou mais. Incapacidade total ou permanente	Destruição de um ou mais sistemas (difícil renovação / reparação)

O nível de risco foi considerado como o resultado do produto do nível de probabilidade pelo nível das consequências $NR=NP \times NS$, e que pode apresentar-se na Figura 1, seguinte:

		NP NS	Não é de esperar que o risco se materialize		A materialização do risco pode ocorrer.		A materialização do risco é possível de ocorrer		A materialização do risco pode ocorrer várias vezes durante o período de trabalho.		A materialização ocorre com frequência.	
			1 a 3	4 a 6		8 a 18		24 a 30		40 a 70		
Pessoas	Material											
Não há danos pessoais	Pequenas perdas de material	10	10	30	40	60	80	180	240	300	400	700
Pequenas lesões que não requerem hospitalização	Reparação sem necessidade de paragem do processo	25	25	75	100	150	200	450	600	750	1000	1750
Lesões com incapacidade de trabalho temporária	Requer paragem do processo para executar a reparação	60	60	180	240	360	480	1080	1440	1800	2400	4200
Lesões graves que podem ser irreparáveis	Destruição parcial do sistema (reparação complexa e onerosa)	90	90	270	360	540	720	1620	2160	2700	3600	6300
Um morto ou mais. Incapacidade total ou permanente	Destruição total do sistema (difícil Recuperação)	155	155	465	620	930	1240	2790	3720	4650	6200	10850

Figura 1: Classificação das consequências dos riscos

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento dos aspectos ambientais associados as atividades on shore da exploração de petróleo foram desenvolvidos considerando todas as etapas. Inicial, no processo para que se chegue aos reservatórios de Petróleo e Gás Natural onde esses geralmente são encontrados em bacias sedimentares é necessário realizar estudos para que o bloco que irá ser explorado seja favorável a presença de hidrocarbonetos. Dependendo do grau do estudo estes podem gerar graves impactos ao meio ambiente, em especial quando da realização de ensaios sísmicos.¹⁵

Após os estudos realizados e com a obtenção dos dados dá-se início a fase de instalação de equipamentos e materiais, vale salientar que todas as etapas que a indústria do petróleo utiliza gera impactos ambientais, sendo que, estes impactos podem ser amenizados de acordo com o grau de estudo que é realizado na área a ser explorada.

Para constatar e avaliar os aspectos e impactos relacionados a indústria do petróleo na sua fase de exploração foram realizados levantamentos em áreas de produção do estado do Rio Grande do Norte.

A Tabela 7 apresenta os resultados do levantamento das principais atividades, os aspectos e impactos ambientais associados, de forma aderente aos preceitos dos requisitos da norma ISO 14001.⁴⁻⁵

Todos os impactos ambientais demonstrados levantados geram de certa forma perturbações ao meio ambiente, entretanto, alguns são observados em diferentes cenários e atividades. Os pontos recorrentes são: desconforto para a fauna, afugentamento da Fauna, contaminação do solo/mananciais e geração de material particulado.

Tabela 7. Atividades referentes a indústria do petróleo correlacionando seus aspectos e impactos ambientais

ATIVIDADES	ASPECTOS	Nº de ASPECTOS	IMPACTOS
Descarregamento de Equipamentos	Geração de Ruído	1	Alteração da reprodução de espécies
			Desconforto para a fauna e trabalhadores
	Geração de Resíduos	2	Contaminação do Solo
			Contaminação de mananciais
			Emissão de material particulado
	Vazamento de Substâncias Químicas	3	Contaminação de mananciais
			Contaminação do solo/subsolo
			Impermeabilização do solo
Perfuração de Poços Exploratórios	Geração de Ruído	4	Desconforto para a fauna e trabalhadores
			Alteração da reprodução de espécies
	Terraplanagem	5	Desmatamento
			Afugentamento da fauna
			Alteração dos ecossistemas vizinhos
			Erosão laminar ou em sulcos
			Emissão de material particulado
			Assoreamento de canais
			Remoção do horizonte de solo
Estocagem de Lama de Perfuração	Escape de Material	6	Contaminação de mananciais
			Contaminação do Solo
Obras de Terraplanagem	Geração de Sedimentos	7	Afugentamento da fauna
			Assoreamento de canais
			Desmatamento
			Erosão laminar ou em sulcos
			Alteração dos ecossistemas vizinhos
			Emissão de material particulado
			Remoção do horizonte de solo
Construção de Alojamentos	Utilização de Água	8	Consumo e captação de água desordenada

	Geração de Resíduos	9	Contaminação do solo
			Contaminação de mananciais
	Geração de Ruído	10	Alteração da reprodução de espécies
			Desconforto para a fauna e trabalhadores
Detonação de Explosivos	Geração de Ruído	11	Afugentamento da fauna
			Desconforto para a fauna e trabalhadores
			Alteração da reprodução de espécies
	Vibração do Terreno	12	Rachaduras em formações rochosas
			Alteração da reprodução de espécies
Abertura de Acessos	Exposição do Solo	13	Falta de recuperação de áreas exploradas
			Desmatamento excessivo
Manutenção de Equipamentos	Alteração da qualidade do solo	14	Contaminação do Solo por (Gasolina, Solventes e lubrificantes)
Captação de Água	Diminuição de água nos poços	15	Remoção da vegetação
Aumento da Circulação de Trabalhadores	Aumento de Nível de Perturbação da Região	16	Afugentamento da fauna
			Mudança no hábito alimentar das espécies

Entre as principais conseqüências dos impactos avaliados tem-se que a geração de material particulado poderá aumentar os índices de acidentes com maquinários, uma vez que, prejudica a visibilidade dos trabalhadores além de afetar diretamente a saúde dos profissionais que estão trabalhando no determinado local e as alterações na qualidade do ar respirado nas áreas impactadas. Já no que diz respeito a contaminação do solo/mananciais observou-se que as comunidades que vivem no entorno do empreendimento sofrem com os impactos na qualidade do lençol freático e improdutividade da agricultura nas áreas afetadas. Deve-se observar que não foram considerados os aspectos relativos a geração dos resíduos sólidos e efluentes líquidos associados, visto que o foco do levantamento foi orientado para atividades com impactos sociais diretos nas áreas avaliadas.¹⁵⁻¹⁸

Para avaliar de forma quantitativa os referidos efeitos, aplicou-se a metodologia de correlação dos níveis de exposição, deficiência, probabilidade e severidade de cada um dos referidos aspectos e impactos associados. Na Tabela 8 são apresentados os resultados obtidos para o levantamento do cenário levantado.

Tabela 8. Classificação dos aspectos ambientais segundo suas consequências com relação ao seu nível de deficiência, nível de exposição, nível de probabilidade e nível de severidade seguindo a ordem de avaliação segundo as tabelas supracitadas

ATIVIDADES	ASPECTOS	NE Nível de Exposição	ND Nível de Deficiência	NP Nível de Probabilidade	NS Nível de Severidade	NP NS
Descarregamento de Equipamentos	Geração de Ruído	4	2	45	60	2400
	Geração de Resíduos	2	1	4	10	40
	Vazamento de Substâncias Químicas	2	6	16	25	450
Perfuração de Poços Exploratórios	Geração de Ruído	2	2	50	60	2400
	Terraplanagem	1	10	20	10	180
Estocagem de Lama de Perfuração	Escape de Material	4	2	40	10	400
Obras de Terraplanagem	Geração de Sedimentos	1	2	27	10	300
Construção de Alojamentos	Utilização de Água	5	1	3	10	30
	Geração de Resíduos	1	2	6	10	60
	Geração de Ruído	1	2	6	25	150
Detonação de Explosivos	Geração de Ruído	1	10	50	155	6200
	Vibração do Terreno	1	2	4	10	40
Abertura de Acessos	Exposição do Solo	5	10	60	10	700
Manutenção de Equipamentos	Alteração da qualidade do solo	5	10	62	25	1750
Captação de Água	Diminuição de água nos poços	4	2	5	10	50
Aumento da Circulação de Trabalhadores	Aumento de Nível de Perturbação da Região	5	1	4	10	40

Podemos apontar de acordo com esta avaliação que o único aspecto ambiental que literalmente gera um maior índice de pontos críticos é a geração de ruídos proveniente da detonação de explosivos. Esta atividade além de incomodar as civilizações vizinhas ao entorno da área de estudo, gera também grandes impactos ambientais

para a fauna local podendo também ocasionar um elevado grau de erosão. Porém, para efeito da seleção do nível de significância foram escolhidos os impactos com consequências superiores a 1750 pontos, e estes cenários foram correlacionados a legislação vigente, como forma de direcionar para o tratamento do critério sugerido pela norma ISO 14001.⁴⁻⁵

Na Figura 2 são apresentadas as faixas de enquadramento dos diferentes níveis de consequências. Pode-se visualizar que os aspectos ambientais 01, 04, 11 e 14 são os que possuem os maiores valores em termos de risco crítico. Com este resultado elevado podemos concluir que, esses aspectos necessitam de um monitoramento aproximado pelas empresas, uma vez que, o impacto ambiental gerado é o que requer maior esforço do sistema de gestão ambiental.¹⁶

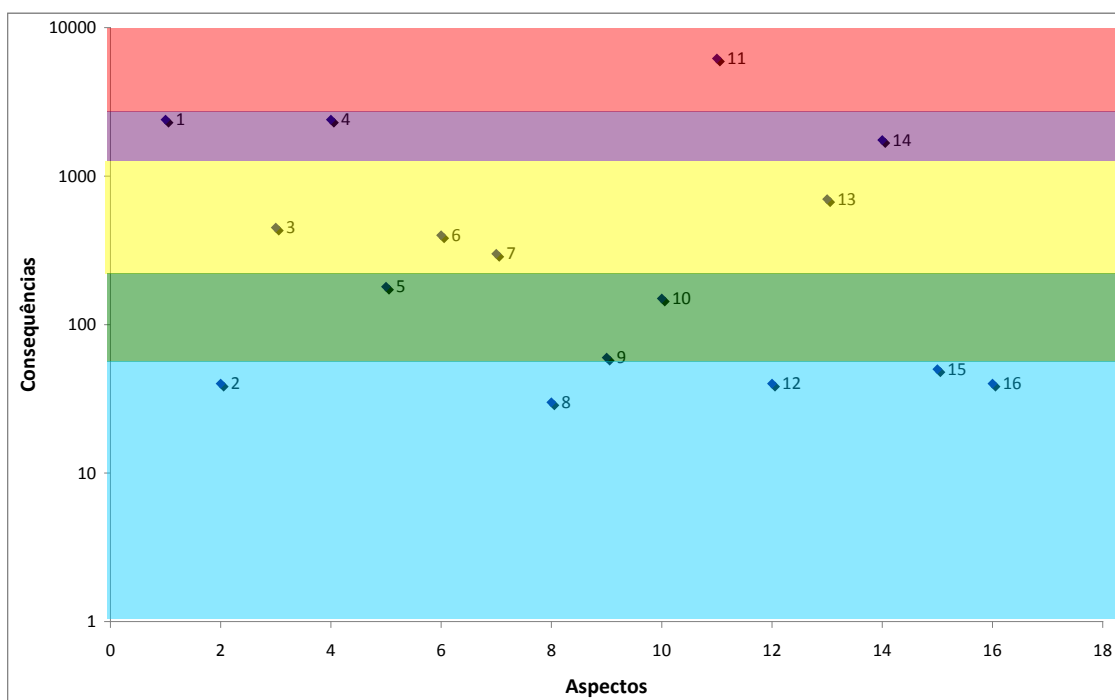


Figura 2. Exposição dos valores gerados através da correlação dos níveis de consequências..

Na Tabela 9 são apresentadas as legislações aplicáveis, em termos: federal, estadual e municipal. Desse cenário têm-se os principais requisitos aplicáveis aos aspectos ambientais críticos das atividades levantadas. Com base nesse modelo as principais empresas que desenvolvem tais atividades tem como utilizar desse modelo de priorização para pautar toda sua estrutura do modelo do sistema de gestão ambiental dessas organizações.¹⁸

Tabela 9. Correlação dos aspectos ambientais com a legislação aplicada

Aspectos Críticos	Legislação Aplicada	Requisitos da Legislação
1	RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 8 de março de 1990	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
	LEI Nº 6.621, de 12 de julho de 1994	Dispõe sobre o controle da poluição sonora e condicionantes do meio ambiente no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.
4	RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 8 de março de 1990	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
	LEI Nº 6.621, de 12 de julho de 1994	Dispõe sobre o controle da poluição sonora e condicionantes do meio ambiente no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.
11	RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 8 de março de 1990	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
	LEI Nº 6.621, de 12 de julho de 1994	Dispõe sobre o controle da poluição sonora e condicionantes do meio ambiente no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.
14	RESOLUÇÃO CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
	LEI COMPLEMENTAR nº 272, de 3 de março de 2004	Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais n.º 140, de 26 de janeiro de 1996, e n.º 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de

		conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências.
--	--	--

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos é possível concluir que:

Foram levantados os diferentes aspectos e impactos referente a exploração de campos on shore e outras atividades existentes na indústria de exploração e produção do petróleo, onde os mesmos podem ser utilizados para uma análise posterior da indústria e até mesmo ser elemento balizador para implantação ou atualização dos sistemas de gestão ambiental.

É de grande relevância que antes de serem realizadas atividades petrolíferas em determinadas regiões, as organizações, juntamente com os órgãos públicos fiscalizadores, realizem estudos ambientais e socioeconômicos.

A metodologia de priorização dos aspectos críticos permitiu um melhor direcionamento para os esforços que as organizações devem adotar no processo de gerenciamento ambiental das atividades de exploração e produção de petróleo *onshore*.

Espera-se que este artigo auxilie nos processos de gerenciamento para diminuição de impactos ambientais das atividades abordadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPBELL, C. J.; LAHERRE, Jean H., The End of Cheap Oil, Scientific American, 1998.
2. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA, Key World Energy Statistics 2004, Paris, 2004.
3. BRUNDTLAND, G. H. Nosso Futuro Comum: comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento. 2ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR: 14001: Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para Uso. 2004.
5. _____. NBR: 14004: Sistemas de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio. 2004.
6. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução 001/86: Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
7. _____. Resolução 237/97: Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
8. _____. Resolução 420/09: Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
9. _____. Resolução 001/90: Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
10. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Parecer Nº312/CONJUR/MMA/2004: Conflito de competência para licenciamento ambiental.
11. RIO GRANDE DO NORTE. Nº 5.147/82, institui a Política Estadual de Controle e Preservação do Meio Ambiente, que tem como escopo, em linhas gerais, a proteção, o melhoramento e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida.
12. _____. Lei Nº 6.621/94, Dispõe sobre o controle da poluição sonora e condicionantes do meio ambiente no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.
13. _____. Lei Complementar Nº272/04, Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais n.º 140, de 26 de janeiro de 1996, e n.º 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções

- administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências.
14. CETESB. Norma Técnica P4.261: Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos, São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2003.
 15. THOMAS, J. E. Fundamentos de engenharia de Petróleo. Ed. Interciência. 2ª. Edição. Rio de Janeiro, 2004.
 16. QUINTANILHA, L. O universo das emissões atmosféricas e a atuação do setor industrial. Revista Meio Ambiente Industrial. p. 27-40. 2009.
 17. SCIENCEBLOGS. Copenhagen: desafios para um novo protocolo de emissões. Acessível em: http://scienceblogs.com.br/rastrodecarbono/2009/08/copenhagen_desafios_. Data de Acesso em: 20/03/2012.
 18. SEINFELD, J.H.; PANDIS, S.N. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate changes. 1ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.