

A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E SEU
ALINHAMENTO ÀS PRÁTICAS DE MERCADO

Carlos de Sousa Castro Gonzalez

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Planejamento Energético,
COPPE, da Universidade Federal do Rio de
Janeiro como parte dos requisitos necessários
para a obtenção do título de mestre em
Planejamento Energético.

Orientador: Alessandra Magrini

Rio de Janeiro

Junho de 2011

A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E SEU
ALINHAMENTO ÀS PRÁTICAS DE MERCADO

Carlos de Sousa Castro Gonzalez

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

Examinada por:

Prof^a. Alessandra Magrini, D.Sc.

Prof^o. Alexandre Salem Szklo, D.Sc.

Prof^o. Gilson Brito Alves Lima, D.Sc..

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

JUNHO DE 2011

Gonzalez, Carlos de Sousa Castro

A Gestão de Recursos Hídricos na Indústria do Petróleo e seu
Alinhamento às Práticas de Mercado/ Carlos de Sousa Castro
Gonzalez. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

XI, 95p.: il.; 29,7 cm.

Orientadora: Alessandra Magrini

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de
Planejamento Energético, 2011.

Referências Bibliográficas: p. 86-94.

1.Gestão de Recursos Hídricos. 2. Gestão Ambiental na
Indústria. I. Magrini, Alessandra. II. Universidade Federal do Rio de
Janeiro, COPPE, Programa de Planejamento Energético. III. Título.

À minha mãe Madalena e ao meu pai Carlos, cujo amor, carinho e total dedicação me permitiram chegar até aqui.

À minha esposa Bernadette pelo amor, pelo apoio incondicional e sobretudo pela paciência.

À minha filha Sophia que faz com que cada dia da minha vida tenha um significado especial.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo o que tenho e por me dar forças para buscar aquilo o que quero.

Agradeço a professora, e minha orientadora, Alessandra Magrini pela orientação, pela dedicação e pelo incentivo ao longo do curso e principalmente ao longo da construção deste trabalho.

Agradeço a Petrobras, em especial à bióloga Mônica Moreira Linhares, Gerente de Meio Ambiente, e à Gerência de Segurança, Meio Ambiente, Eficiência Energética e Saúde pela oportunidade em realizar esse Mestrado.

O meu muito obrigado ao pessoal da secretaria do PPE, sempre dispostos a resolver os problemas dos alunos e a ajudar.

Enfim, obrigado a todos que de certa forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E SEU ALINHAMENTO ÀS PRÁTICAS DE MERCADO

Carlos de Sousa Castro Gonzalez

Junho/2011

Orientador: Alessandra Magrini

Programa: Planejamento Energético

São grandes os desafios globais da água, principalmente aqueles que envolvem sua disponibilidade. Esses desafios se desdobram em riscos para os diferentes usuários que fazem uso deste recurso, dentre eles a indústria, e sem dúvida o setor de petróleo e gás. Atentos as incertezas relacionadas a disponibilidade deste recurso, empresas e investidores tem se organizado de forma pró-ativa. Através de associações empresariais e agências de classificação de risco, respectivamente, ambos buscam a definição de práticas e ferramentas de gestão que minimizem os riscos e garantam a sustentabilidade de seus negócios frente aos desafios da água.

O presente trabalho caracteriza, em um primeiro momento, o uso da água no setor industrial com especial foco para o setor petróleo e gás, deixando clara a importância da água e os riscos relacionados ao seu uso. Posteriormente, através da análise das iniciativas relacionadas a água dos principais organismos empresariais internacionais, e das agências de classificação de risco, é possível compor um grupo de melhores práticas empresariais para a gestão de recursos hídricos. Por fim, frente a este grupo de melhores práticas, é realizada uma análise do comportamento da gestão de recursos hídricos no setor petróleo e gás, identificando seus pontos fortes e fragilidades a serem trabalhadas para diminuir seus riscos associados ao uso da água.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE OIL AND GAS INDUSTRY AND ITS ALIGNMENT WITH MARKET PRACTICES

Carlos de Sousa Castro Gonzalez

June/2011

Advisor: Alessandra Magrini

Department: Energy Planning

The challenges related to water resources are huge, especially those involving its availability. These challenges are broken down into different risks for water users, including the industry, and no doubt the oil and gas sector. Mindful of the uncertainties related to the availability of this resource, companies and investors have organized themselves proactively. Through business associations and rating agencies, respectively, both seek the definition of management tools and practices that minimize risks and ensure sustainability of its businesses facing the challenges of water.

This review describes, in a first moment, the water use in the industrial sector with special focus to the oil and gas sector, highlighting the importance of water and risks associated with its use. Secondly, through the analysis of water-related initiatives of the leading international business organizations, and the rating agencies, it is possible to compose a group of best business practices for the management of water resources. Finally, against this group of best practices, is an analysis of the behavior of water resources management in oil and gas sector, identifying their strengths and weaknesses to be worked to reduce its risks associated with water use.

ÍNDICE

LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
CAPÍTULO 1 – ASPECTOS GERAIS.....	1
1.1 – Introdução.....	1
1.2 – Objetivo da Dissertação	11
1.3 – Metodologia.....	11
1.4 – Organização da Dissertação.....	13
CAPÍTULO 2 – A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA INDÚSTRIA	15
2.1 – Usos da água no setor industrial e a gestão de recursos hídricos.....	15
2.2 – A Água na indústria de petróleo e gás.....	23
2.2.1 – A água na cadeia produtiva de petróleo e gás – tipos de uso e sua magnitude.....	23
2.2.2 – Principais riscos do setor relacionados à água.....	30
CAPÍTULO 3 – ASPECTOS DE MERCADO: A INFLUÊNICA DOS ORGANISMOS INTERNACIONAIS E DAS AGÊNCIAS DE CLASSIFICAÇÃO DE RISCO NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO SETOR INDUSTRIAL.....	33
3.1 – A Evolução da Gestão Ambiental Empresarial.....	33
3.2 – O Papel das Iniciativas Empresariais e dos Organismos de Mercado	35

**CAPÍTULO 4 – O COMPORTAMENTO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS
NO SETOR PETRÓLEO E GÁS FRENTE AOS DESAFIOS E DEMANDAS DO
MERCADO.....66**

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....83

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1.1: Iniciativas em água de organismos empresariais e índices de classificação de risco de investimento considerados na elaboração do estudo.	12
--	----

CAPÍTULO 2

Tabela 2.1: Categorias de água conforme sua qualidade.....	16
Tabela 2.2 – Necessidade de água por algumas indústrias no mundo.....	18
Tabela 2.3: Distribuição do consumo de água na indústria por atividade.....	20
Tabela 2.4: Uso de água em refinarias brasileiras da região sudeste em 2001.....	27
Tabela 2.5: Magnitude do uso de água doce nos diferentes estágios da cadeia produtiva de petróleo e gás.....	28

CAPÍTULO 3

Tabela 3.1: Iniciativas empresariais e os aspectos preconizados para a gestão de recursos hídricos no setor industrial.	46
Tabela 3.2: Comparação dos requisitos de gestão de recursos hídricos apresentados pelo DJSI e CDP Water Disclosure em 2010.....	53
Tabela 3.3: Iniciativas mundiais para a gestão de recursos hídricos pelo setor empresarial.....	59
Tabela 3.4: Melhores práticas de gestão de recursos hídricos preconizadas por organismos empresariais e instituições de mercado.....	61

CAPÍTULO 4

Tabela 4.1: Panorama do comportamento das empresas do supersetor petróleo e gás no índice Dow Jones de Sustentabilidade desde sua criação.....	67
Tabela 4.2: Empresas componentes do supersetor petróleo e gás do índice Dow Jones de Sustentabilidade desde sua criação.....	69
Tabela 4.3: Identificação e comportamento das empresas alvo do CDP Water Disclosure Project 2010.....	74
Tabela 4.4: Empresas do setor petróleo e gás avaliadas e classificadas pela rede CERES no relatório “ <i>Murky waters? Corporate Reporting on Water Risk – a benchmarking study of 100 companies</i> ”	78

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1.1 – Consumo total de água de irrigação por região, 1995 e 2025.....	2
Figura 1.2 – Evolução do crescimento populacional discriminado por países mais e menos desenvolvidos.....	4
Figura 1.3 – Áreas de escassez física e econômica de água em escala mundial.....	6
Figura 1.4 – Fração do uso da água em diferentes setores de acordo com a realidade econômica dos países.....	9

CAPÍTULO 2

Figura 2.1 – Uso da água doce captada pela Petrobras em 2005.....	26
Figura 2.2 – Distribuição do consumo de água em refinarias de petróleo.....	29

CAPÍTULO 1 - ASPECTOS GERAIS

1.1 - INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial para a vida e sempre esteve diretamente ligada ao desenvolvimento humano, tendo adquirido crescente importância e complexidade com o passar dos séculos.

Todavia, apesar da sua fundamental importância, devido à sua grande disponibilidade em diversas regiões do planeta, imaginava-se que se tratava de um recurso infinito, e, portanto, não havia a preocupação com a sua conservação (SCHOR, 2005).

Esta falsa perspectiva da infinita abundância do recurso se fundamentava no fato de 77% da superfície terrestre ser composta por água. Entretanto, sabe-se que menos de 3% da reserva mundial de água é doce, sendo o restante água do mar ou não potável. Destes 3%, somente 0,5% está disponível e acessível ao uso humano e as necessidades de água doce dos ecossistemas ambientais, estando os outros 2,5% indisponíveis, congelados nas geleiras da Antártica e do Ártico (WBCSD, 2009).

Enquanto a maioria dos grandes, e velhos, desafios de abastecimento de água, saneamento e sustentabilidade ambiental permanecem, novos desafios, como a adaptação às alterações climáticas, a crescente demanda por alimentos, por energia e infra-estruturas, provocam o incremento da complexidade técnica e financeira da gestão da água. O crescimento populacional e o rápido desenvolvimento econômico levaram à aceleração no ritmo e magnitude das captações de água doce no mundo.

Segundo o *World Water Council*, em sua publicação denominada *Water in Crisis*, enquanto a população mundial triplicou no século 20, o uso da água cresceu cerca de seis vezes. Nos próximos cinqüenta anos a perspectiva é que a população mundial aumente em mais de 40% (WWC, 2009).

A necessidade cada vez maior por produtos agrícolas para atender as necessidades de uma população que cresce continuamente é definitivamente o principal impulsionador do aumento observado historicamente no uso da água em nível mundial.

Associado a isso a demanda por uma dieta mais variada, incluindo carne e produtos lácteos, coloca ainda mais pressão sobre os recursos hídricos (UNESCO, 2009). A figura 1.1 apresenta o consumo total de água de irrigação por região, no período de 1995 e a evolução prevista para 2025, evidenciando o aumento no uso da água para esta atividade em todas as regiões do mundo. Em média mundial, é esperado que o uso de água para irrigação cresca cerca de 10% até 2025.

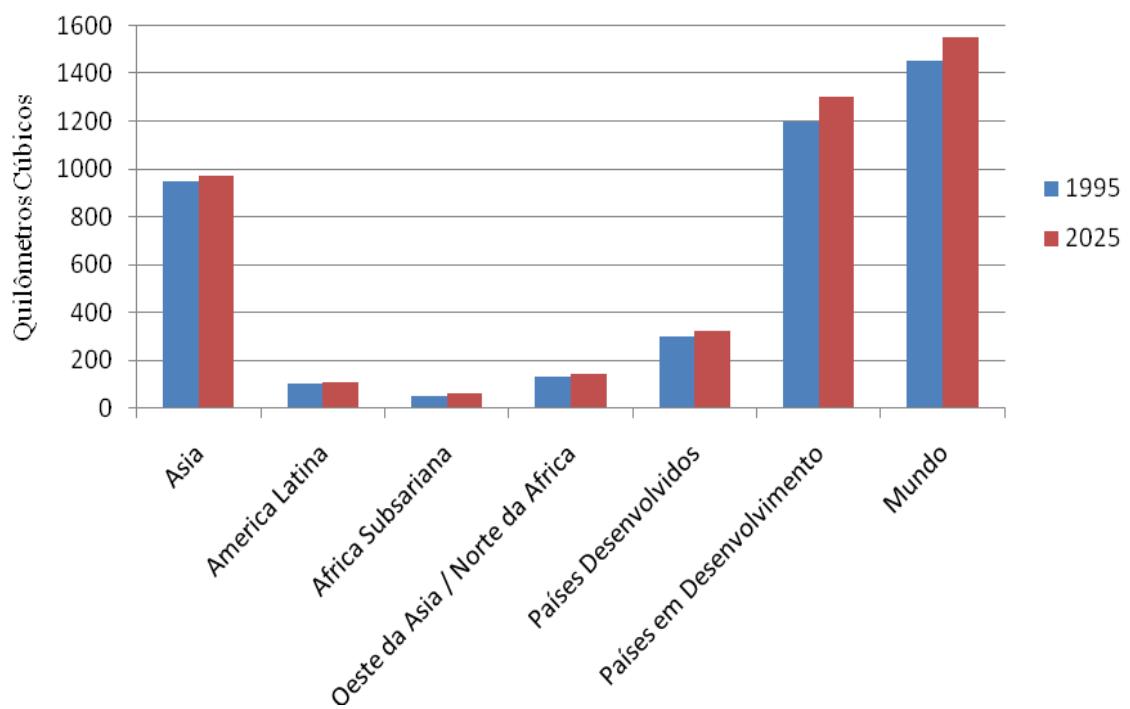


Figura 1.1 – Consumo total de água de irrigação por região, 1995 e 2025 (Adaptado de IWMI, 2002).

Segundo a UNESCO, em seu relatório *Water in a Changing World* (UNESCO, 2009) depois da agricultura, maior usuário de água, aparecem o setor industrial e de geração de energia como principais usuários, correspondendo juntos a cerca de 20% das retiradas totais de água, e com demandas crescentes em função do aumento dos padrões de consumo principalmente em economias de mercado emergentes.

No cenário atual, a recente aceleração na produção de biocombustíveis e os impactos das mudanças climáticas trazem novos desafios e aumentam ainda mais as pressões sobre os recursos naturais, inclusive a água.

O crescimento populacional, em conjunto ao contínuo processo de industrialização e urbanização, resultará em um aumento da demanda por água com consequências diretas sobre o meio ambiente no que diz respeito à disponibilidade hídrica global (WWC, 2009).

O fato é que a grande intensidade do uso da água, motivado pela observada melhoria do padrão de consumo da sociedade, tem perturbado quali-quantitativamente a disponibilidade deste recurso. A inexistência, ou precariedade, de sistemas de esgotamento sanitário, associado a outras formas de poluição dos recursos hídricos, em muitos casos além de um ponto cuja reversibilidade é possível, conferem uma possibilidade real para muitas regiões em lidar com um futuro incerto sobre a confiabilidade e perenidade de seus sistemas de abastecimento.

A figura 1.2 apresenta a previsão da evolução de aumento populacional discriminado pelo nível de desenvolvimento dos países.

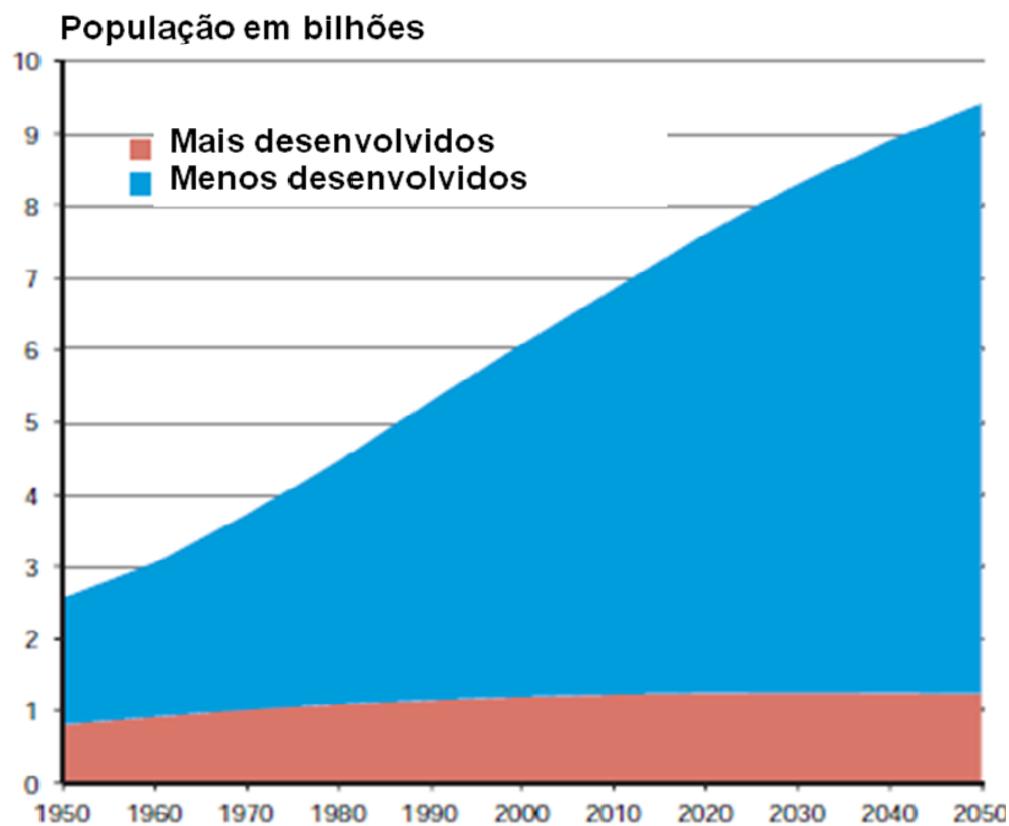


Figura 1.2 – Evolução do crescimento populacional discriminado por países mais e menos desenvolvidos (Adaptado de WBCSD, 2009).

Os processos de desenvolvimento são irreversíveis, com aumento da atividade industrial, aumento da população mundial e consequente crescimento e expansão da atividade agrícola, com perspectiva de aumento da demanda por água em quase todos os países (UNESCO, 2009). A indisponibilidade e escassez do recurso provocam tensões entre os diferentes usuários, e podem intensificar-se, tanto a nível nacional quanto internacional (WWC, 2009). Conflitos pelo acesso e pelo direito de uso deste recurso já são, em algumas regiões mais críticas, e serão inevitáveis (UNESCO, 2009).

Diversas fontes estimam que 1 a 1,5 bilhão de pessoas hoje carecem de acesso à água potável, de 2 a 3 bilhões de pessoas não têm acesso a saneamento adequado, e de 14.000 a 30.000 pessoas morrem diariamente de doenças de veiculação hídrica (GEMI, 2003). Um quinto da população mundial vive em áreas de escassez física de água, onde simplesmente não há água suficiente para atender todas as demandas, incluindo os fluxos ambientais. Mais de 1,2 bilhão de pessoas vivem em áreas de escassez

onde a capacidade humana ou recursos financeiros poderão ser insuficientes para fornecer recursos de água adequadamente (WBCSD, 2009).

Em 60% das cidades europeias com mais de 100.000 pessoas, a utilização de águas subterrâneas está sendo realizado em um ritmo mais intenso do que a capacidade natural de recomposição deste aquíferos (WBCSD, 2009).

Em 2030, 47% da população mundial estará vivendo em áreas consideradas de alta tensão pelos conflitos relacionados ao uso da água. Estes números representam um significativo desafio para os indivíduos, governos e empresas nas próximas décadas (GEMI, 2003).

Além dos usos já citados para a água merecem destaque, principalmente por passarem muitas vezes despercebidos ou desconsiderados, os ecossistemas de água como fornecedores de uma ampla gama de serviços ambientais vitais para suportar o bem-estar humano. Uma variedade de atividades econômicas e recreativas, tais como navegação, pesca e atividades pastoris dependem da utilização direta da água em ecossistemas saudáveis.

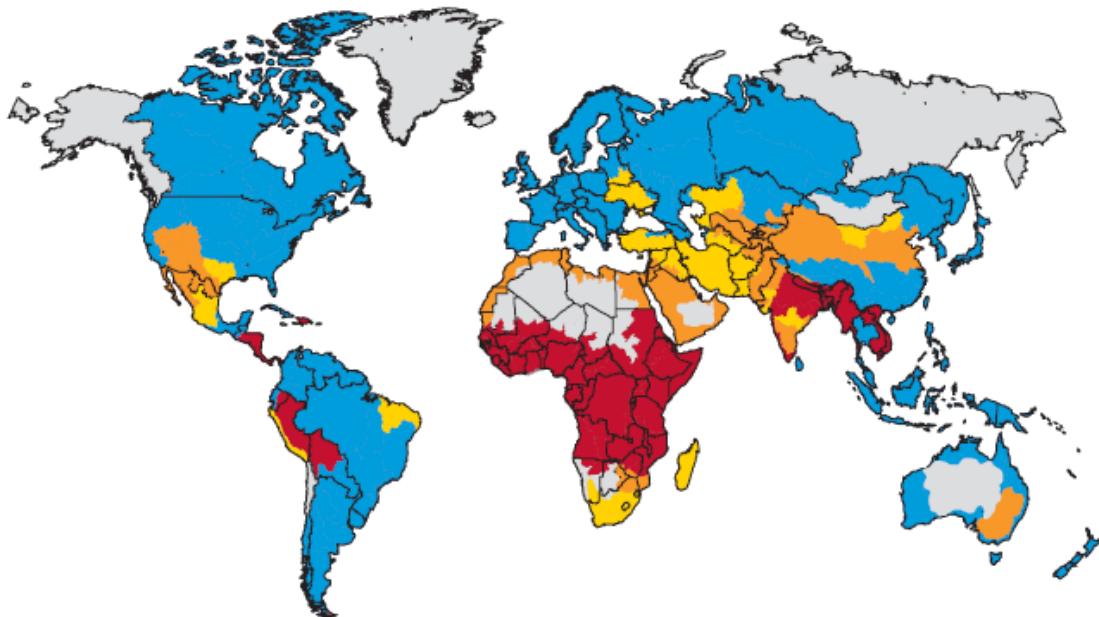
O aumento na utilização da água resulta em custos ambientais, dentre eles a perda da biodiversidade. Metade das áreas úmidas do mundo desapareceram durante o último século, alguns rios já não atingem o mar e mais de 20% das cerca de 10.000 espécies de peixes de água doce estão ameaçadas ou extintas (WBCSD, 2009).

A incapacidade de controlar os impactos negativos do uso da água sobre o meio ambiente e as debilidades institucionais existentes, principalmente nos países em desenvolvimento, constituem um forte ponto de fragilidade a segurança dos recursos hídricos e sua disponibilização em quantidade e qualidade adequada à sociedade.

Outra lacuna observada no manejo dos recursos hídricos diz respeito à falta de informações adequadas e sistematizadas sobre qualidade, quantidade e usos, tornando mais difícil as ações de proteção e mitigação dos impactos, e a reversão das tendências de degradação ambiental observadas (UNESCO, 2009).

Seja qual for o uso da água, agrícola, industrial ou humano, e sua magnitude, a racionalização do uso da água e a melhoria em seus processos de gestão são possíveis. Em quase todos os lugares a água é desperdiçada, e enquanto as pessoas não enfrentam situações claras de escassez de água, acreditam que o acesso ao recurso é uma coisa óbvia e natural. A urbanização e as melhorias no padrão de vida tendem a elevar o consumo de água, entretanto, as mudanças de hábito podem contribuir para a redução do problema.

Deve-se ainda considerar a água não é uniformemente distribuída, levando algumas regiões a situações de escassez crônica, seja ela física, ou econômica (GEMI, 2003). A figura 1.3 apresenta as áreas de escassez física e econômica de água em escala mundial.



- **Pouca ou nenhuma escassez de água:** Recursos hídricos abundantes relativos ao uso, com menos de 25% da água retirada dos rios para fins humanos.
- **Escassez física de água:** A utilização dos recursos hídricos está se aproximando ou já excede o limite sustentável. Mais de 75% dos fluxos dos rios são retirados para a agricultura, indústria e uso doméstico (contabilidade para a reciclagem de fluxos de retorno).
- **Aproximando da escassez física de água:** Mais de 60% dos fluxos dos rios são

retirados. Estas bacias experimentarão escassez física de água no futuro próximo.

Escassez econômica: Limitação ao acesso humano, institucional e financeiro, apesar da água na natureza estar localmente disponível para atender as demandas. Os recursos hídricos são abundantes em relação ao uso da água, com menos de 25% da água retirada dos rios para fins humanos, mas a desnutrição existe.

Não estimado

Figura 1.3 – Áreas de escassez física e econômica de água em escala mundial (Adaptado de WBCSD, 2009).

É inquestionável, frente ao cenário apresentado, que os riscos relacionados à água afetam milhões de pessoas, colocando em risco sua segurança e prejudicando também as atividades socioeconômicas.

Riscos, tais como inundações e secas, ocorrem naturalmente e sua gravidade depende de uma série de outros fatores e uma combinação de influências locais e externas, por vezes, muitas das quais são o resultado da intervenção humana. A vulnerabilidade de uma sociedade é um fator chave, e dentre suas causas estão a pobreza, a urbanização não planejada, a degradação ambiental, a existência de estruturas institucionais fragmentadas e o desbalanço entre ações de prevenção e recursos de resposta a situações de emergência (UNESCO, 2009.b).

Tundisi et al. (2008) destacam que, no amplo contexto social, econômico e ambiental do século XXI, os seguintes principais problemas e processos são as causas determinantes da “crise da água”:

- Intensa urbanização, aumentando a demanda pela água, ampliando a descarga de recursos hídricos contaminados e com grandes demandas de água para abastecimento e desenvolvimento econômico e social (Tucci, 2008);
- Estresse e escassez de água em muitas regiões do planeta em razão das alterações na disponibilidade e aumento de demanda;

- Infra-estrutura pobre e em estado crítico, em muitas áreas urbanas com até 30% de perdas na rede após o tratamento das águas;
- Problemas de estresse e escassez em razão de mudanças globais com eventos hidrológicos extremos aumentando a vulnerabilidade da população humana e comprometendo a segurança alimentar (chuvas intensas e período intensos de seca); e
- Problemas na falta de articulação e falta de ações consistentes na governabilidade de recursos hídricos e na sustentabilidade ambiental.

Segundo o WBCSD, em seu relatório *Water Facts and Trends* (WBCSD, 2009) seis fatores aumentarão a pressão por uma melhor gestão dos recursos hídricos:

- Crescimento populacional;
- Crescimento da riqueza;
- Expansão da atividade industrial;
- Rápida urbanização;
- Mudança do clima; e
- Envelhecimento da infra-estrutura.

Alcamo, 2000, apresenta que em função do aumento de captação a pressão sobre os recursos hídricos aumentará em mais de 60% da área total das bacias hidrográficas mundiais, especialmente em grandes áreas da África, Ásia, e América Latina. Este aumento tende a ser mais significativo no sul da África, na África Ocidental e no sul da Ásia.

O aumento da pressão hídrica em áreas já sobre elevado estresse hídrico como em algumas regiões da África e na América Latina, tendem a ser menores, já que o aumento de captação tende a ocorrer majoritariamente em áreas ricas de disponibilidade hídrica. Entretanto, estas regiões podem sofrer sim, por problemas de ineficiência de infra-estrutura para atendimento das crescentes demandas de uso (Alcamo et al., 2000).

Na Europa, se observa um incremento lento ou nulo na demanda por novas captações, em função da maturidade do continente e consequente maior eficiência de uso do recurso pelos usuários domésticos, industriais e agrícolas (Alcamo et al., 2000).

Os desafios com relação ao uso da água são muitos e se desdobram em riscos diretos para o setor empresarial e industrial. Inclusive riscos de mercado. O crescimento populacional com tendência contínua de urbanização, associado ao processo de crescimento de renda per-capita com conseqüente elevação dos padrões de consumo, principalmente nos países em desenvolvimento, aumenta a demanda por produtos industrializados, e desta forma, a expansão do setor.

Contudo, em uma realidade de disponibilidade hídrica limitada, os conflitos pelo direito de uso da água, como já apresentado, passam a ser inevitáveis em algumas regiões, e o suprimento de água por uma atividade passa pela necessidade na redução de uso por outra atividade. Com o processo de elevação de renda, a expansão do setor industrial, passa pela necessidade de uma competição direta, com o setor agrícola, pelo acesso a água.

A figura 1.4 apresenta a distribuição dos usos da água conforme a realidade econômica do país. Fica evidente que quanto maior a renda de uma nação, maior a demanda de água para uso industrial, com conseqüente redução do uso da água por parte do setor agrícola. O uso industrial da água aumenta com a renda do país, passando de 10% para países de baixa e média renda e 59% para países de alta renda.

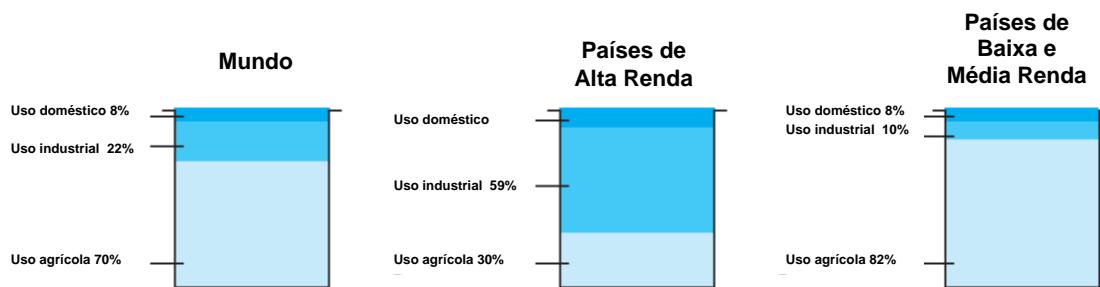


Figura 1.4 – Fração do uso da água em diferentes setores de acordo com a realidade econômica dos países. (Adaptado de UNESCO, “*Water for People, Water for Life*”, *United Nations World Water Development Report*, 2003.)

A competição por água e as deficiências nos processos de gestão para atender as necessidades da sociedade e do ambiente, exige respostas sociais através de uma melhor

gestão, melhor legislação e mecanismos de distribuição mais eficazes (UNESCO, 2009). Como resposta ao cenário que se apresenta, os instrumentos regulatórios relativos ao uso dos recursos hídricos estão se tornando mais rigorosos em todo o mundo (GEMI, 2003).

Não obstante, a crescente conscientização da sociedade sobre os problemas relacionados à água e o maior entendimento dos investidores institucionais para com os riscos financeiros das atividades industriais em função de problemas de disponibilidade quali-quantitativa de água para suas operações, constituem ponto de especial atenção para o setor industrial.

Os desafios globais para a adequada gestão dos recursos hídricos incluem o planejamento sensato, a avaliação da disponibilidade hídrica e das necessidades das bacias hidrográficas, uma maior ênfase no gerenciamento da demanda de água, melhor equilíbrio entre equidade e eficiência no uso da água, modernização de quadros legislativos e investimentos para contornar o envelhecimento da infra-estrutura (UNESCO, 2009).

As opções e propostas para a gestão da água devem resultar de um processo participativo e negociado, considerando os custos e benefícios de todas as opções avaliadas, e as relações entre a terra e os recursos hídricos, e a consistência e coerência destas decisões com outras políticas governamentais (UNESCO, 2009).

O setor industrial precisa atuar proativamente de forma a proteger seu negócio dos riscos relacionados à água que se apresentam. Essa atuação passa por colocar sua própria em casa em ordem através de ações eficazes de gestão de recursos hídricos que considerem a medição e monitoramento do uso da água em suas atividades, compreendendo o papel da água do ponto de vista econômico, tanto dentro como fora do "perímetro" corporativo, a busca pelo uso racional de água, por meio de tecnologias e práticas modernas de gestão e o incentivo a sua cadeia de suprimentos na adoção de melhores práticas de gestão (WBCSD, 2009).

Neste contexto a adoção de parcerias adquire grande importância, seja com o Estado, incentivando e colaborando para a evolução dos processos e mecanismos de

gestão da água, com organizações não-governamentais, para incentivar a conservação da água, e parcerias com a comunidade científica, para melhorar a compreensão de todos os atores envolvidos sobre a questão dos recursos hídricos e sua gestão e desenvolver tecnologias para obter o máximo de valor no ciclo da água (WBCSD, 2009).

1.2 - OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação tem como objetivo central realizar uma avaliação do comportamento do setor petróleo e gás com relação ao alinhamento de suas práticas de gestão de recursos hídricos frente às práticas de referência preconizadas por iniciativas relacionadas à água dos principais organismos internacionais não governamentais, organizações empresariais e de índices de classificação de riscos de investimento.

Ao fim, e com base na avaliação realizada, o estudo busca contribuir para o aprimoramento da gestão de recursos hídricos no setor de interesse, identificando os pontos de melhoria a serem trabalhados, tendo como subsídio o grupo de melhores práticas de gestão previamente identificado.

1.3 - METODOLOGIA

No intuito de identificar um grupo de melhores práticas de gestão hídrica para o setor empresarial/industrial, que sejam referência para o setor na busca por um sistema de gestão hídrica adequado não só do ponto de vista ambiental como também econômico, foi realizada uma revisão bibliográfica das iniciativas em água dos principais organismos empresariais que tratam de questões ambientais no setor industrial e dos principais índices de classificação de risco de investimento tidos como ambientalmente responsáveis.

Para a elaboração desta etapa do estudo foram consideradas as iniciativas em água de organismos empresariais e índices de classificação de risco de investimento apresentados na tabela 1.1:

Tabela 1.1: Iniciativas em água de organismos empresariais e índices de classificação de risco de investimento considerados na elaboração do estudo (Elaboração própria).

INICIATIVA	ORGANIZAÇÃO
<i>CEO Water Mandate</i>	Organização das Nações Unidas - ONU
<i>WBCSD Council Project on Water</i>	<i>World Business Council for Sustainable Development - WBCSD</i>
<i>Collecting and Connecting the Drops</i>	<i>Global Environmental Management Initiative - GEMI</i>
<i>Dow Jones Sustainability Index - DJSI</i>	<i>Sustainable Asset Management - SAM</i>
<i>Water Disclosure Project</i>	<i>Carbon Disclosure Project - CDP</i>

No capítulo 3 é apresentado o detalhamento sobre cada uma das iniciativas listadas na tabela 1.1 assim como de suas instituições responsáveis.

Para avaliação do comportamento da gestão de recursos hídricos na indústria de petróleo e gás foi realizada uma análise das informações disponibilizadas pelas Companhias do setor que compõem, ou em algum momento participaram, do *Dow Jones Sustainability Index* desde sua criação, e também a partir de informações veiculadas sobre empresas do setor a partir de relatórios públicos de instituições de avaliação de risco ambiental.

A adoção do Índice Dow Jones como uma das bases para a análise proposta pelo estudo se fez em função da relevância do mesmo para o mercado. O DJSI foi o primeiro índice global de sustentabilidade empresarial e analisa e classifica as melhores empresas de cada indústria com vista em criação de valor de longo prazo.

Uma vez identificadas às empresas foi realizada uma pesquisa com base em suas publicações voluntárias sobre o tema recursos hídricos e efluentes, como artigos publicados em revistas e/ou congressos técnicos, Balanços Sócio-Ambientais, Relatórios de Sustentabilidade e informações disponibilizadas em seus *sites* de internet.

A utilização dos relatórios de sustentabilidade como base primordial para a

análise objeto deste estudo, se faz por ser essa uma das principais formas de uma empresa relatar e prestar contas à sociedade e ao mercado a respeito de sua atuação e de suas práticas para a sustentabilidade.

Através destes reportes, as organizações e todos os seus públicos de interesse têm acesso a um instrumento que possibilita o diálogo e a implantação de um processo de melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa. Relatórios de sustentabilidade, construídos com base em diretrizes claras, como as do Global Reporting Index e com a transparência necessária, como preconizado pelo Pacto Global das Nações Unidas, são importante ferramenta de comunicação e gestão das empresas.

Outro ponto relevante é que o Relatório ajuda a empresa a conhecer melhor os seus próprios pontos fracos e a identificar oportunidades de melhorias em seu processo de gestão interna, e sua simples elaboração e publicação, demandam, por si só, elevado nível de organização interna da empresa.

Através da metodologia aplicada, considerando o levantamento de informações das empresas a partir de seus reportes voluntários e de informações veiculadas sobre por terceira parte, é possível entender com está estruturada a gestão de recursos hídricos no setor de petróleo e gás, e mais ainda, entender como o setor se comporta frente às novas demandas apresentadas pelos mecanismos e atores do mercado.

1.4 - ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Para atender o objetivo supracitado, este trabalho se desenvolve em cinco capítulos, estruturados da seguinte forma:

No capítulo 1 é apresentado um breve histórico sobre a situação da água em nível mundial, abordando os riscos que envolvem desde a sua disponibilidade de qualidade e quantidade, até os aspectos legais e de aumento de demanda, que colocam seus usuários, o setor agrícola, o de abastecimento humano e o industrial, este último de especial interesse para o trabalho, em situação de fragilidade. São também apresentados os objetivos, a metodologia e a forma de organização da dissertação.

O capítulo 2 busca trazer uma contextualização sobre a importância da água para o setor industrial, analisando o comportamento do setor com relação a suas demandas de água, em termos de qualidade e quantidade, e como os aspectos externos, como disponibilidade hídrica e mecanismos regulatórios, agem como subsídio fundamental para a estruturação do seu processo de gestão e gerenciamento do recurso.

Em seqüência, ainda no Capítulo 2, é feita uma caracterização sobre os tipos de uso da água, e sua magnitude, na cadeia produtiva do setor de petróleo e gás, explicitando a importância do recurso e os principais riscos relacionados a ele para o setor.

O capítulo 3 faz uma prospecção sobre como o mercado através, principalmente, das agências de classificação de risco, bancos de investimento e conselhos e organizações empresariais, demandam, na busca pela antecipação de riscos ao negócio, uma postura pró-ativa e de antecipação por parte do setor idustrial. Ao fim do Capítulo é possível ter clareza sobre o que é entendido pelos agentes de mercado como práticas empresariais de referência para a gestão de recursos hídricos.

No Capítulo 4, após a definição de um grupo de empresas representativo do setor petróleo e gás, conforme metodologia adotada no estudo é apresentado um panorama da gestão de recursos hídricos no setor, sendo feita uma análise sobre os principais instrumentos e práticas de gestão adotados por estas empresas e seu alinhamento ao grupo de melhores práticas de gestão identificadas junto aos mecanismos de mercado, no Capítulo 3.

Finalmente, o Capítulo 5 apresenta as conclusões e recomendações finais do trabalho desenvolvido e as recomendações para futuros trabalhos.

CAPÍTULO 2 - A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA INDÚSTRIA

2.1 - USOS DA ÁGUA NO SETOR INDUSTRIAL E A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

A combinação de aumento da população global, o rápido crescimento econômico mundial, e os efeitos provenientes das alterações climáticas trazem enormes desafios a disponibilidade de água em todo o mundo.

O setor industrial é um dos grandes usuários de recursos hídricos (BEZERRA, 2008). A água é uma prioridade fundamental para o setor, por ser um insumo necessário em praticamente todos os processos produtivos, independente de sua natureza. Desta forma, as empresas são afetadas por incertezas, tensões e dilemas associados à água, sua disponibilidade e utilização.

De maneira geral, a água possui cinco usos principais na indústria, sendo eles (MIERZA, 2002) (HESPAÑOL, 2005):

- a. Como matéria prima, sendo incorporada ao produto final, como acontece na indústria de bebidas, cosméticos, alimentos e farmacêutica;
- b. Como fluído auxiliar em uma série de atividades, desde a preparação de suspensões e soluções químicas, reagentes químicos, compostos intermediários e como fluido em operações de lavagem;
- c. Para geração de energia, envolvendo a transformação da energia cinética, potencial ou térmica acumulada na água em energia mecânica e posteriormente em energia elétrica;
- d. Como fluido de aquecimento e/ou resfriamento sendo utilizada para aquecer principalmente na forma de vapor, e para remover calor de misturas reativas ou de outros dispositivos que exijam resfriamento devido à geração de calor;
- e. E como meio de transporte e assimilação de efluentes, forma esta utilizada inevitavelmente pelo setor industrial, seja em instalações sanitárias, na lavagem de equipamentos ou para incorporação de subprodutos sólidos ou gasosos gerados nas etapas do processo industrial.

Amorim (2005) cita ainda mais dois usos: o uso humano, pela utilização de água em vestiários, cozinhas, refeitório, bebedouros, dentre outros, e os usos diversos de menor magnitude, porém existentes, como uso da água em sistemas de combate a incêndio e irrigação de áreas verdes.

O ramo de atividade da indústria é determinante sobre o grau de qualidade da água a ser utilizada, podendo este variar dentro de uma mesma indústria em função das peculiaridades das operações unitárias envolvidas.

De acordo com Higgins (1989) a água pode ser enquadrada em quatro categorias (MIERZA, 2002), apresentadas na tabela 2.1.

Tabela 2.1: Categorias de água conforme sua qualidade (Adaptado de Hespanhol, 2005).

Grau de Qualidade	Parâmetros			
	SDT^a (mg/L)	DQO^b (mg/L)	SST^c (mg/L)	Dureza (mg/L)
Tipo I – água ultra pura	<10	<1	0	0
Tipo II – água de processo de alta qualidade	10-60	0-10	0	<30
Tipo III – água tratada	20-60	0-10	0-10	30-75
Tipo IV – água bruta ou reciclada	60-800	10-150	10-100	--

(a) sólidos dissolvidos totais

(b) demanda química de oxigênio

(c) sólidos suspensos totais

Apesar das quatro categorias apresentadas muito bem caracterizarem os principais tipos de utilização no setor industrial, é importante ressaltar que muitas aplicações exigem uma composição qualitativa mais criteriosa, em função de necessidades específicas de processo ou de qualidade de produto final (HESPAHOL, 2005).

Se o ramo da atividade industrial é fator predominante para a determinação dos padrões de qualidade de água a ser utilizada, no que diz respeito à determinação do uso quantitativo, uma série de fatores precisam ser considerados.

Segundo Hespanhol (2005), o consumo de água em uma indústria é determinado por oito fatores chave, sendo eles:

- . Ramo da atividade;
- . Capacidade de produção;
- . Condições climáticas da região;
- . Disponibilidade hídrica;
- . Método de produção;
- . Idade da instalação;
- . Práticas operacionais; e
- . Cultura da empresa e da comunidade local.

Apesar do porte da indústria e sua capacidade de produção, serem determinantes na quantidade de água a ser utilizada em suas atividades, os demais fatores justificam a ocorrência de discrepâncias e comportamentos diferenciados em atividades de características e portes similares.

Em resumo, segundo Nordell (1961), a água para abastecimento industrial deveria (MIERZA, 2002) :

- . Ser abundante, de forma a atender as necessidades presentes e futuras;
- . Estar disponível na vazão e pressão necessária para atender as demandas de pico e fornecer uma adequada proteção contra incêndio; e
- . Apresentar qualidade adequada para os diversos usos.

A Tabela 2.2 ilustra o consumo de água típico de algumas tipologias industriais, tornando claro que independente de qual seja esta, o uso de água, em geral, dentro do setor industrial é muito relevante, sendo sempre superior a unidade de produto produzido.

Tabela 2.2 – Necessidade de água por algumas indústrias no mundo (Adaptado de Mierzwa, 2002).

Indústria, Produto e País	Unidade de Produção	Necessidade de Água por Unidade de Produção (Litros)
Petróleo e Combustíveis		
Gasolina para aviação, Estados Unidos	1.000 litros	25.000
Gasolina para aviação, China	1.000 litros	25.000
Gasolina, Estados Unidos	1.000 litros	7.000 – 10.000
Gasolina, China	1.000 litros	8.000
Gasolina e Polimerização, Estados Unidos	1.000 litros	34.000
Querosene, Bélgica	tonelada	40.000
Gasolina Sintética, Estados Unidos	1.000 litros	377.000
Extração de Petróleo, Estados Unidos	1.000 litros	4.000
Refinaria de Petróleo, China	tonelada	30.500
Refinaria de Petróleo, Suécia	tonelada	10.000
Indústria Química		
Ácido Acético, Estados Unidos	tonelada	417.000 – 1.000.000
Álcool, Estados Unidos	litro	138
Soda Cáustica e Cloro, Canadá	tonelada	125.000
Soda Cáustica, Alemanha	tonelada	160.000
Cloro, Alemanha	tonelada	12.600
Lactose, Estados Unidos	tonelada	835.000 – 918.000

Mineração e Extração a Céu Aberto		
Ouro, África do Sul	tonelada	1.000
Minério de Ferro, Estados Unidos	tonelada	4.200
Cobre, Israel	tonelada	3.100
Enxofre, Estados Unidos	tonelada	12.500
Ferro e Produtos de Aço		
Ferro Gusa, Canadá	tonelada	130.000
Aço Básico	tonelada	22.000
Aço, África do Sul	tonelada	12.500
Bebidas		
Cerveja, Bélgica	1.000 litros	7.000 – 20.000
Cerveja, Canadá	1.000 litros	10.000 – 20.000
Vinho, França	1.000 litros	2.900

Tão importante como conhecer as necessidades de qualidade e quantidade de água das diferentes tipologias industriais existentes, é fundamental, principalmente para o processo de gestão interna, conhecer os tipos de usos dados a água dentro destas atividades.

Neste sentido, dados históricos apresentam que o principal consumo de água nas indústrias está associado aos processos de resfriamento, representando, na maioria dos casos, uma parcela superior a 70% de todo o volume de água consumido (MIERZA, 2002). A tabela 2.3 apresenta resumidamente os principais usos da água em uma série de atividades industriais.

Tabela 2.3: Distribuição do consumo de água na indústria por atividade (MIERZA, 2002).

Indústria	Distribuição do consumo de água (%)		
	Resfriamento sem contato	Processos e atividades afins	Uso sanitário e outros
Borracha sintética	83	17	--
Fibras de celulose sintéticas	69	30	1
Fibras orgânicas não celulósicas	94	6	--
Tintas e pigmentos	79	17	4
Produtos químicos orgânicos	91	9	1
Fertilizantes nitrogenados	92	8	--
Fertilizantes fosfatados	71	28	1
Negro de fumo	57	38	6
Refinaria de petróleo	95	5	--
Pneus	81	16	3
Cimento	82	17	1
Aço	56	43	1
Fundição de ferro e aço	34	58	8
Cobre primário	52	46	2
Alumínio primário	72	26	2
Automóveis	28	69	3

Considerando-se a limitação das reservas mundiais de água doce, o crescente aumento pela demanda de água para consumo humano, a prioridade de utilização de recursos hídricos disponíveis para abastecimento público, as restrições regulatórias para lançamento de efluentes no meio ambiente, e a água como recurso fundamental para a operação do setor industrial, com requisitos de quantidade e qualidade aqui já discutidos, torna-se necessária a adoção de estratégias, pelo setor, que visem à maximização da utilização dos recursos hídricos com consequente minimização dos impactos relativos à geração de efluentes.

Especial importância deve ser dada à influência dos mecanismos regulatórios na estruturação e evolução da gestão de recursos hídricos nas atividades do setor industrial. A legislação e as políticas sobre a forma como é gerida a água variam de país para país, assim, como a distinção ou não entre a gestão de águas residuais, o consumo de água doce e controle das águas subterrâneas (LAMBOOY, 2010).

Segundo Peres (2003) a evolução da gestão ambiental de recursos hídricos no mundo e no Brasil, especialmente nas últimas três décadas, vem caminhando gradativamente para modelos de gestão participativa e para o uso de instrumentos econômicos, principalmente em regiões onde são escassos os recursos hídricos.

Um exemplo desta evolução é o Brasil, onde a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1977, é considerada inovadora por trazer dentre seus fundamentos a gestão participativa através de Comitês de Bacia Hidrográfica, e do valor econômico da água, através da implantação do instrumento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. (Peres, 2003, p.173)

Magrini (2001) ainda coloca que:

Ao instituir a bacia hidrográfica como unidade de gestão e ao implantar um novo quadro institucional calcado em órgãos colegiados e agências regionais, promovendo a integração de instrumentos econômicos e de comando e controle para a gestão dos aspectos qualitativos e quantitativos da água, a forma de se gerenciar o meio ambiente no Brasil adquire perspectivas mais descentralizadas e direciona-se para um modelo de tipo cooperativo.

O modelo de gestão de recursos hídricos no Brasil institui uma nova forma de gestão ambiental (MAGRINI, 2001).

O fato, é que até a década de 90, a filosofia adotada pelas indústrias considerava sistemas independentes para o gerenciamento de água para consumo, bem como para o gerenciamento de efluentes a serem lançados para o meio ambiente. A gestão de efluentes se baseava no método “*end of pipe*”, onde todos os efluentes gerados nos diferentes processos da indústria eram coletados e tratados de forma única para posterior lançamento no meio ambiente (MIERZWA et. al., 1999).

Esta filosofia, se mostrou adequada às condições da época, principalmente pela maior disponibilidade de recursos hídricos, ou baixo nível de consciência e conhecimento sobre as reais limitações da disponibilidade hídrica, e a existência de padrões de qualidade ambiental menos restritivos dos que hoje observados (MIERZWA et. al., 1999).

Entretanto, a realidade atual dos aspectos ambientais e regulatórios, exige uma postura de pró-atividade do setor com relação ao gerenciamento de recursos hídricos e efluentes. Mierzwa (1999) coloca que um programa de gerenciamento de águas e efluentes deve ser abrangente considerar as seguintes etapas:

- . Avaliação de quantidade e qualidade de água a ser consumida pela indústria;
- . Conhecimento das normas ambientais referentes à captação de água e controle de efluentes;
- . Análise dos processos desenvolvidos pela instalação, com a identificação dos pontos de consumo de água e geração de efluentes;
- . Otimização dos processos onde ocorram elevados consumos de água ou geração de efluentes;
- . Definição das tecnologias a serem adotadas para a produção de água para consumo, na quantidade e qualidade necessárias;
- . Verificação da possibilidade de reutilização de água em cascata, sem a necessidade de tratamento prévio;
- . Caracterização das correntes de efluentes remanescentes, verificando-se a possibilidade de reutilização dentro do processo, ou então, recuperação de algum composto, componente ou subproduto de interesse;
- . Definição de procedimentos para a coleta dos efluentes ainda existentes, buscando-se o agrupamento das correntes com características similares,

segregando-se aquelas com alta concentração de contaminantes e pequenos volumes das correntes mais diluídas;

- . Identificação de tecnologias de tratamento, adequadas para as correntes de efluentes identificadas;
- . Definição de um sistema de tratamento de efluentes, considerando-se as tecnologias mais adequadas;
- . Identificação de oportunidades para reutilização do efluente tratado;
- . Estabelecimento de critérios e procedimentos para o controle e monitoração dos efluentes a serem liberados para o meio ambiente, com o objetivo de garantir que sejam atendidos todos os requisitos estabelecidos nas normas ambientais vigentes; e
- . Promoção de avaliação contínua de todos os procedimentos utilizados no programa de gerenciamento, visando a sua atualização e identificação e correção de falhas.

É imprescindível ao setor industrial, a adoção de uma estratégia ou programa de gerenciamento de águas e efluentes, que tenha como base a filosofia da prevenção da poluição, com atualização contínua de procedimentos e tecnologias, no intuito de garantir seu sucesso, adaptando-se as novas exigências sejam elas ambientais, regulatórias ou provenientes de pressões externas da sociedade ou dos mercados onde a indústria está inserida.

2.2 - A ÁGUA NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS

2.2.1 - A ÁGUA NA CADEIA PRODUTIVA DE PETRÓLEO E GÁS – TIPOS DE USOS E SUA MAGNITUDE

A água é um bem ambiental e sócio econômico que possui diversos usos e aplicações nas atividades de *upstream* e *downstream* da indústria petróleo, que incluem:

- . Utilização nas atividades de perfuração, como componente de fluidos de perfuração;
- . Insumo para as operações de produção, em especial a geração de vapor para recuperação de óleo em reservatórios;
- . Produção de óleo a partir de jazidas de areia betuminosa;

- . Uso como meio de teste de dutos;
- . Suprimento de água potável para instalações, incluindo campos remotos;
- . Subproduto da extração de óleo e gás em alguns casos;
- . Insumo para o processamento de gás e refino de óleo.

Em geral os volumes de água doce utilizados pela indústria do petróleo se assemelham, e ordem de grandeza, ao uso de grandes companhias de diferentes setores. A magnitude deste uso justifica especial atenção desta indústria com relação ao recurso, da mesma forma como o cuidado observado pelos demais setores.

Deve-se ressaltar que os recursos de água do mundo consistem na água doce encontrada superficialmente e em aquíferos subterrâneos, e as imensas reservas de água salgada dos oceanos. Uma vez que a água doce é utilizada para atender à maioria das nossas necessidades atuais, humanas, agrícolas e industriais, tornou-se o foco de preocupação imediata. Desta forma, para fins da caracterização do uso da água na indústria do petróleo e gás, o foco da abordagem limita-se ao uso da água doce pelos diferentes estágios desta cadeia produtiva.

Apesar da relevância do recurso para o setor, observa-se que a água e a sua demanda, possui diferentes contornos quando analisamos intimamente a cadeia produtiva do setor petrolífero. Para uma análise mais detalhada do comportamento da demanda por água doce nas diferentes atividades que compõem a cadeia produtiva da indústria do petróleo, podemos dividi-la em seis atividades principais:

1. Exploração e Produção;
2. Transporte;
3. Processamento de Gás e Terminais de Transferência;
4. Refino;
5. Distribuição e Comercialização;
6. Geração de Energia.

Nas atividades de exploração e produção os principais usos de água consistem em sua utilização em fluidos de perfuração, geração de vapor para recuperação terciária de óleo, fraturamento hidráulico, injeção de água e injeção de vapor em reservatórios

para otimizar a recuperação de óleo. Em geral, no caso das atividades *offshore* ou de atividades próximas a costa, a água usada para estes fins é de fonte salina, e somente na ausência desta possibilidade são utilizadas fontes de água doce para abastecimento da atividade. Desta forma o uso de água doce nestas atividades de exploração e produção tende a ser de baixa magnitude.

Na atividade de produção de óleo os maiores usos de água são observados na produção de óleo a partir de areia betuminosa, que utiliza em média de 2,0 a 4,5 m³ de água por m³ de óleo produzido. Por se tratarem de jazidas localizadas em terra a água utilizada para fins de produção tende a ser de fontes de água doce e consitem em um uso de grande magnitude. A produção de óleo a partir desta fonte é restrita. A região de Alberta, no Canadá, se destaca pela produção de óleo a partir da exploração de areia betuminosa.

Na atividade de transporte do óleo produzido, realizado através de oleodutos e/ou navios, a utilização de água ocorre basicamente para fins de lastreamento de embarcações, e via de regra é utilizada água de fontes salina para tal finalidade.

No processamento de gás e nos terminais de transferência o uso de água ocorre para fins de refrigeração e geração de vapor para processo, além de água de utilidade para fins gerais. A dinâmica destas atividades segue a mesma lógica da atividade de exploração e produção, onde as instalações, por serem em geral situadas próximas a costa, utilizam preferencialmente água salina para seu abastecimento. O uso de água doce fica praticamente restrito ao fornecimento de água potável para as instalações.

Nas atividades de distribuição e comercialização apesar da água utilizada ser preferencialmente doce, a magnitude do uso é geral pequena, por tratar basicamente de demanda para lavagem de veículos. Nestas atividades o maior desafio relacionado à temática água, está em atender aos padrões legais existentes para descarte de efluentes líquidos.

A atividade de geração de energia, diferentemente das anteriores, aparece como uma relevante usuária de água doce dentro cadeia produtiva do petróleo. O uso de água nesta atividade se faz principalmente em sistemas de refrigeração, que apesar do

consumo elevado, quando operados em circuito fechado demandam menor captação de água nova, visto que a mesma tende somente a atender as necessidades de reposição destes sistemas. Diferentemente das atividades discutidas anteriormente, as unidades de geração de energia tendem a ser situadas próximo aos centros consumidores, muitas vezes afastadas do litoral inviabilizando desta forma a utilização de água salina para esta finalidade.

Em toda a cadeia produtiva do setor de petróleo e gás a etapa de refino para a produção de derivados, composta por operações unitárias de alta complexidade e de grande porte, demandam grandes volumes de água para sua operação. Um exemplo desta realidade é a Petrobras empresa que atua em todos os segmentos da cadeia produtiva deste setor. Dados da empresa do ano de 2005 apontam a área de refino como responsável por mais de 50% da captação de água da empresa, com a ressalva de que a Área Internacional, que também aparece como grande usuária de água, utiliza o recurso em suas atividades de refino (BEZERRA, 2007).

A figura 2.1 apresenta a distribuição do consumo de água na empresa no ano de 2005 para os diferentes segmentos de negócio.

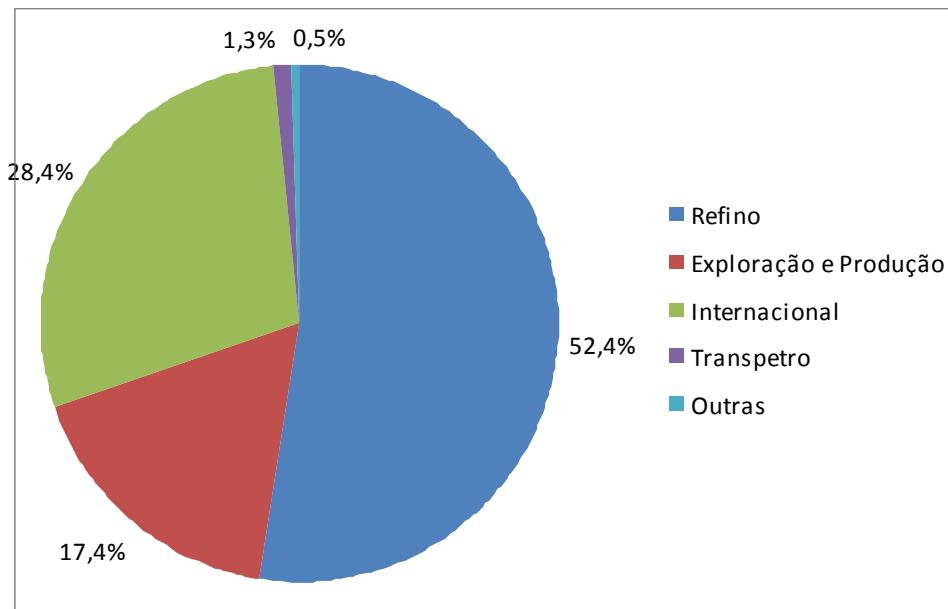


Figura 2.1 – Uso da água doce captada pela Petrobras em 2005 (Bezerra 2007).

Segundo VANELLI (2004, p.28) um levantamento efetuado em 1992 entre as refinarias americanas mostrou grande redução no consumo específico de água, passando de 43 m³ de água / m³ de petróleo processado em 1975, para cerca de 1,4 a 1,95 m³ de água / m³ de petróleo processado em 1992.

De acordo com fontes internacionais citadas por Amorim (2005, p.120) a captação de água bruta de uma refinaria pode variar entre faixas de 0,7 a 1,2 m³ de água/m³ de óleo processado até 1,55 e 2,14 m³ de água/m³ de óleo processado. No ano de 2005 a média praticada pela Petrobras em seu parque de refino foi de 0,9 m³ de água/m³ de óleo processado.

O caso típico da Companhia brasileira pode ser bem ilustrado com os dados apresentados na tabela 2.4, que apresenta a relação entre o volume de água doce captada e o volume de óleo processado pelas refinarias brasileiras situadas na região sudeste em 2001. Considerando os dados apresentados, a média para o ano de 2001, do parque de refino da região sudeste, foi de 0,94 m³ de água/m³ de óleo processado, corroborando desta forma o valor apresentado por Amorim.

Tabela 2.4: Uso de água em refinarias brasileiras da região sudeste em 2001 (Peres, 2003, p.77).

Refinaria	Captação média de água bruta (m ³ /mês)	Processamento médio de petróleo (m ³ /mês)	Relação
A	1.073.978	857.460	1,25
B	569.329	631.623	0,90
C	183.372	222.822	0,82
D	715.348	1.092.653	0,65
E	1.121.766	752.680	1,49
F	1.158.354	1.566.871	0,74

Segundo AMORIM (2005, p.119) o volume de água bruta utilizado no processo de refino de petróleo, varia para cada refinaria, e depende de fatores como a qualidade da água bruta captada, tecnologias utilizadas na estação de tratamento de água, do esquema de refino, das tecnologias empregadas nas unidades de processo, eficiência

energética, tecnologia de resfriamento utilizada, esquema termoelétrico e do grau de reuso de água.

A tabela 2.5 apresenta um resumo da magnitude do uso de água doce nos diferentes estágios da cadeia produtiva de petróleo e gás.

Tabela 2.5: Magnitude do uso de água doce nos diferentes estágios da cadeia produtiva de petróleo e gás (Elaboração própria).

ETAPA DA CADEIA PRODUTIVA	MAGNITUDE DO USO DA ÁGUA
Exploração e Produção	Baixa / Alta
Transporte	Baixa
Gás e Terminais	Baixa
Refino	Alta
Distribuição e Comercialização	Baixa
Geração de Energia	Alta

A demanda de água na indústria de refino de óleo, já caracterizada como intensa, visa servir as seguintes atividades: resfriamento de produtos e correntes intermediárias, combate e prevenção de incêndio, geração de vapor de água, lavagem e diluição de sais, lavagem de equipamentos e pisos, preparo e diluição de produtos químicos, condensação do vapor de água utilizada na produção de energia elétrica ou no acionamento de máquinas, rega de jardins e consumo humano (AMORIM, 2005, p.114).

Segundo Hespanhol (2005, p. 42), dados mostram que o maior consumo de água nas indústrias está associado aos processos de resfriamento, não sendo diferente com a indústria do refino, onde 95% da água utilizada destina-se ao processos de resfriamento e somente 5% a todos os demais processos da atividade.

Em refinarias americanas foi observada a seguinte distribuição no uso da água captada (VANELLI, 2004, p.31):

. Água de resfriamento60 a 70%

- . Água para geração de vapor em caldeiras 20 a 30%
- . Outros consumos 10 a 20%
 - . Água para dissolução de sais em dessalgadoras 4 a 6%
 - . Água potável para consumo humano 4 a 6%
 - . Água utilizada no processo produtivo <1%

AMORIM (2005, P.114) também aponta a reposição de água de resfriamento como o principal consumo da atividade de refino. A figura 2.2 apresenta a distribuição do consumo de água típico em refinarias de petróleo.

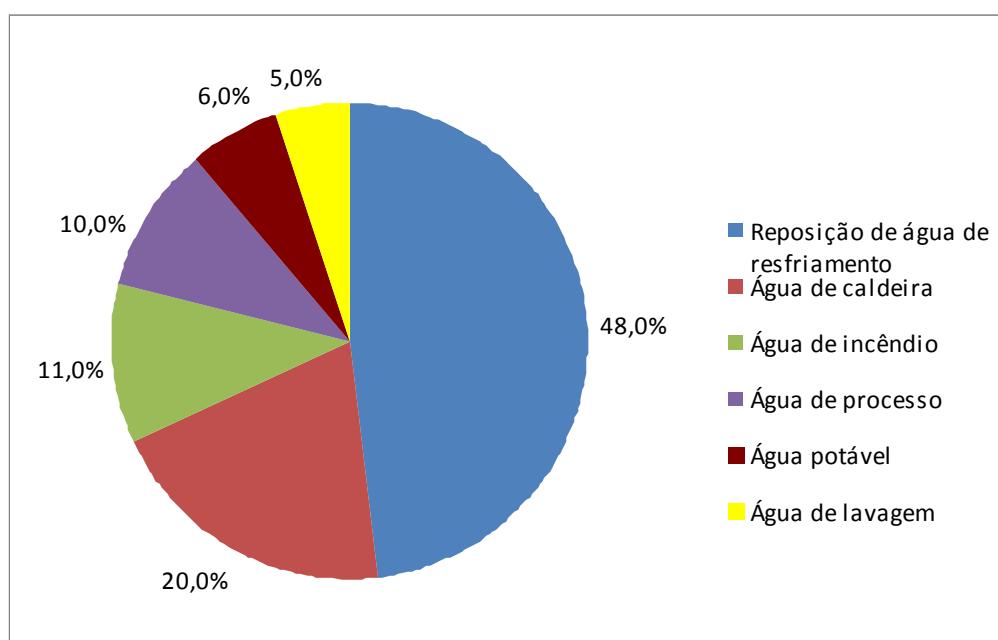


Figura 2.2 – Distribuição do consumo de água em refinarias de petróleo (AMORIM, 2005, p.114).

O elevado uso de água de incêndio em uma refinaria decorre do fato de pela presença da rede em toda a área da refinaria, além de seu uso para fins de prevenção e combate a emergências, esta água acaba por ser usada para outros fins, como realização de testes hidrostáticos de tanques e equipamentos (AMORIM, 2005, p.115).

É fato que dentro da cadeia produtiva do setor petróleo e gás, excetuados casos específicos como o da produção de óleo a partir de areia betuminosa, a área de refino aparece como a grande usuária de água, principalmente para os processos que envolvem reposição de água de refrigeração e geração de vapor.

Segundo BEZERRA (2007, p.11) é grande o número de indústrias que desenvolvem operações envolvendo processos de troca térmica, onde o fluido mais utilizado é a água, seja na forma de vapor, para operações de aquecimento, ou no estado líquido, para operações de resfriamento.

2.2.2 - PRINCIPAIS RISCOS DO SETOR RELACIONADOS À ÁGUA

Óleo e água não se misturam. Mas a gestão dos riscos associados à água é sem dúvida um fator de grande relevância a ser considerado pelas empresas do setor de petróleo e gás. É o que diz o relatório “*Murky waters? Corporate Reporting on Water Risk – a benchmarking study of 100 companies*” (CERES, 2010).

O relatório apresenta uma avaliação e classificação das práticas de gestão de recursos hídricos de cem companhias de capital aberto em oito sectores-chave, expostas a riscos relacionados à água: bebidas, produtos químicos, energia elétrica, alimentos, imobiliário, mineração, petróleo e gás e semicondutores.

Especificamente para o setor de petróleo e gás, quatro riscos principais se destacam: físico, reputacional, regulatório e de litígio.

Os riscos físicos estão relacionados aos impactos às atividades produtivas do setor oriundos de eventos de escassez ou redução de disponibilidade hídrica e a necessidade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento para as atividades produtivas mais hidrointensivas da cadeia, como a produção de óleo a partir de xisto betuminoso, que como visto anteriormente utiliza em média de 2,0 a 4,5 m³ de água por m³ de óleo produzido .

Os riscos reputacionais estão relacionados ao desgaste de imagem proveniente da possibilidade de vazamentos de óleo que podem causar poluição a mananciais superficiais e/ou subterrâneos, e eventuais impactos à implantação e expansão de instalações em função de preocupações e questionamentos de comunidades com relação a impactos locais provenientes do descarte de efluentes (CERES, 2010).

Os riscos regulatórios identificados remetem ao aumento das restrições de uso de produtos químicos utilizados na atividade de perfuração de gás natural e produção de xisto, a evolução da regulação referente a produção de óleo a partir de areias betuminosas e da legislação aplicada ao descarte de efluentes líquidos provenientes das diferentes etapas da cadeia produtiva do setor (CERES, 2010).

Os riscos de litígio basicamente se traduzem nas consequências oriundas dos riscos já identificados como físicos e/ou regulatórios.

Tal visão é corroborada pela *International Petroleum Institute Environmental Conservation Association* – IPIECA, em seu relatório *Petroleum Refining Water/Wastewater Use and Management*, que afirma que os riscos relacionados ao decréscimo de disponibilidade hídrica, a degradação de sua qualidade e a necessidade cada vez mais freqüente de adoção de fontes alternativas de abastecimento, afetam todos os setores industriais, seja direta ou indiretamente. Com relação ao setor de petróleo alguns tipos de risco são mais evidentes e merecem destaque.

- . Riscos ambientais: a captação de água doce e o descarte de efluentes podem impactar ecossistemas regionais e fontes de abastecimento de água potável;
- . Riscos sociais: a competição pelo acesso a fontes de água pode gerar conflitos entre usuários e comprometimento na operação das atividades;
- . Riscos a saúde: pobre acesso a água limpa, particularmente em conjunto com saneamento e práticas de higiene inadequadas, podem impactar diretamente a saúde de funcionários, levando-os a uma baixa capacidade de desempenhar suas atividades, com consequente elevação das taxas de absenteísmo
- . Riscos regulatórios: em função de riscos relacionados ao recurso, em quantidade e qualidade, governos podem priorizar a agricultura, usos humanos, conservação de ecossistema e restringir atividades industriais hidrointensivas, forçando-as, inclusive, ao uso de fontes de água de menor qualidade;
- . Riscos relacionados ao recurso: escassez de água e declínio da qualidade de fontes abastecimento geram impactos diretos a atividade;
- . Riscos de reputação: publicidade negativa relacionada à água pode impactar a reputação corporativa das empresas, suas marcas e sua aceitação pelos mercados e públicos de interesse.

Desta forma, o nível dos riscos que se apresentam para o setor é consequência direta do grau de dependência de suas atividades com relação ao recurso água e dos desafios oriundos dos cenários de escassez, qualitativa, quantitativa, e até econômica, existentes ou vislumbrados, para água. Tal fato justifica e demanda do setor de petróleo e gás um posicionamento pró-ativo para com o manejo da água em suas atividades.

CAPÍTULO 3 - ASPECTOS DE MERCADO: A INFLUÊNCIA DOS ORGANISMOS INTERNACIONAIS E DAS AGÊNCIAS DE CLASSIFICAÇÃO DE RISCO NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SETOR INDUSTRIAL

3.1 - A EVOLUÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL EMPRESARIAL

A partir do fim da década de 60 e início da década de 70, se observou, em diferentes países, um processo de estruturação institucional e de formulação de políticas ambientais. Inicialmente focadas em uma ótica corretiva, baseadas fundamentalmente em instrumentos de controle da poluição, essas políticas ambientais evoluíram a partir da década de 80 para uma abordagem mais preventiva. É quando surgem novos instrumentos de gestão, com destaque para a Avaliação de Impacto Ambiental, como ferramenta de suporte a tomada de decisão (MAGRINI, 2001a).

Apesar da evolução observada ao longo das décadas de 70 e 80, e da implantação de novos instrumentos de gestão que conferiam a gestão ambiental público e privada um caráter mais estratégico, a gestão ambiental neste período foi caracterizada pela utilização de instrumentos de comando e controle, e extrema centralização pelos órgãos de controle.

Essa centralização, associada aos mecanismos de gestão utilizados, controladores e punitivos, caracterizaram o período com fortes conflitos de interesse, entre sociedade, Estado e entes privados (MAGRINI, 2001a).

É fato, contudo, que apesar do caráter corretivo dos instrumentos de gestão aplicados, sua evolução temporal, com a inclusão de novos e mais modernos instrumentos, foi, e tem sido, a principal força motriz para a modernização dos modelos e sistemas empresariais de gestão ambiental. Apesar destes instrumentos terem como foco a proteção ambiental, a necessidade de atendimento as demandas legais estabelecidas, e as oriundas do processo natural de evolução da legislação ambiental, demanda resposta das empresas e consequentemente uma constante reavaliação dos seus processos internos de gestão, buscando sempre, o alinhamento aos padrões ambientais

estabelecidos. Desta forma, é inquestionável o processo regulatório ambiental, como principal motivador, até hoje, da continua evolução da gestão ambiental privada.

Entretanto, a partir do fim da década de 80, e início da década de 90, alguns fatos internacionais como a publicação do Relatório das Nações Unidas intitulado “Nosso Futuro Comum”, em 1987, e a ECO 92, Conferência da Nações Unidas realizada em 1992, no Rio de Janeiro, consolidaram a introdução do conceito de desenvolvimento sustentável no âmbito da gestão ambiental (MAGRINI, 2001a).

A partir deste momento, e nesse contexto, é que passa a se observar o desenvolvimento de instrumentos da gestão ambiental privada, como grande destaque para a série das Normas ISO 14.000, sobre gestão ambiental no âmbito das organizações (MAGRINI, 2001a).

As empresas passam a adotar posturas e ações mais pró-ativas no campo ambiental, caracterizadas pela busca de uma maior interação e articulação junto a sociedade e órgãos reguladores, e vislumbrando oportunidades e restrições de mercado provenientes da percepção externa a seu comportamento e atuação ambiental. Este é o primeiro momento, no processo de evolução da gestão ambiental público e privada, onde o setor industrial passa a considerar o tema “meio ambiente” como mais uma variável determinante no desempenho de seus negócios.

É claro que inicialmente esta percepção se limitava sobre como a interpretação externa do desempenho ambiental da empresa poderia refletir positiva, ou negativamente, na formação de mercado de seus produtos. A medida que a conscientização ambiental crescia externamente não era interessante a uma empresa ser tachada como poluidora ou não cumpridora de suas obrigações legais. Tal comportamento passava a influenciar no posicionamento do consumidor, e desta forma, afetava o desempenho econômico empresarial.

Ao fim da década de 90, como fruto do contínuo processo de evolução do conhecimento das questões ambientais e com o aumento da conscientização da sociedade, e com forte participação do setor acadêmico, as empresas passam a

vislumbrar que os impactos a suas atividades, provenientes de questões ambientais, não se limitam a aceitação ou não de seus produtos junto ao mercado consumidor.

As empresas começam então a quantificar como e quanto seus processos produtivos dependem diretamente de recursos naturais, e como a qualidade e disponibilidade destes recursos podem impactar suas atividades, seus planos de negócio e, desta forma, sua sustentabilidade.

Neste contexto, um recurso ambiental adquire extrema relevância para o setor industrial: a água. Insumo fundamental para o setor industrial por estar presente em praticamente todas as atividades produtivas industriais, conforme discutido no Capítulo 2, os problemas ambientais relacionados a água começam a ganhar destaque no cenário mundial.

3.2 - O PAPEL DAS INICIATIVAS EMPRESARIAIS E DOS ORGANISMOS DE MERCADO

Cada vez mais as preocupações com os desafios relacionados à água, os riscos a ela associados para a sustentabilidade dos negócios em função de problemas relacionados a sua disponibilidade ou inacessibilidade, e a conflitos pelo direito de seu uso, vem ganhando relevância dentre os diferentes públicos interessados: Governos, sociedade civil, organizações não-governamentais, empresas e investidores.

Esta crescente sensibilização das partes interessadas no comportamento do setor industrial para com o recurso água, se traduz na multiplicação de associações, projetos e redes empresariais e de investidores, que buscam através da identificação de práticas e posicionamentos pró-ativos do setor com relação a água, minimizar os riscos para suas atividades e consequentemente minimizar os riscos de perdas financeiras associadas.

Algumas destas iniciativas se destacam por adquirir importante relevância de mercado e acabam por emanar para o setor industrial uma série de práticas, tidas como de excelência, na busca por uma gestão pró-ativa de recursos hídricos.

Com o intuito de auxiliar o setor industrial na adoção de práticas e instrumentos de gestão de recursos hídricos, ao mesmo tempo adequados ambientalmente e suficientes para a proteção das atividades do setor com relação aos riscos e restrições desenhados para o recurso, surgem no cenário internacional algumas iniciativas empresariais de extrema relevância e determinantes na evolução da gestão ambiental empresarial.

A primeira iniciativa observada com desdobramentos comportamentais para o setor empresarial é o Pacto Global das Nações Unidas, uma iniciativa da Organização das Nações Unidas, criada devido à importância das empresas na atualidade e à falta de um órgão que conseguisse coordená-las de modo conjunto, apresentando diretrizes para elas seguirem na adoção de políticas de responsabilidades social e ambiental corporativas.

O Pacto Global foi anunciado pelo ex-secretário das Nações Unidas Kofi Annan no Fórum Econômico Mundial (Fórum de Davos) na reunião de 31 de janeiro de 1999 e foi oficialmente lançado em 26 de julho de 2000 no escritório da ONU em Nova Iorque.

O Pacto Global é um instrumento de livre adesão pelas empresas, sindicatos e organizações da sociedade civil. A empresa que adere ao Pacto assume voluntariamente o compromisso de implantar os dez princípios em suas atividades cotidianas e prestar contas à sociedade, com publicidade e transparência, dos progressos que está realizando no processo de implantação dos princípios mediante documento intitulado “Comunicações de Progresso”. Essas comunicações devem ser feitas através de um relatório.

A adesão ao Pacto ocorre com o preenchimento de uma carta de adesão que deve ser assinada pelo principal executivo da organização e, então, enviada ao secretário-geral das Nações Unidas. Os dez princípios, divididos em quatro áreas chave são (UN Global Compact 2007 a.):

. Área de Direitos Humanos

- Princípio 1: As atividades de negócio devem apoiar e respeitar a proteção dos direitos humanos internacionalmente proclamados;

- Princípio 2: Certificarem-se que não são cúmplices em abusos aos direitos humanos.

. Área de Relações Trabalhistas

- Princípio 3: As atividades de negócio devem apoiar a liberdade de associação e o reconhecimento efetivo do direito de negociação coletiva,
- Princípio 4: A eliminação de todas as formas de trabalho forçado ou compulsório;
- Princípio 5: A abolição efetiva do trabalho infantil;
- Princípio 6: A eliminação da discriminação no tocante a emprego e ocupação.

. Área Ambiental

- Princípio 7: As atividades de negócio devem apoiar uma atitude de precaução acerca dos desafios ambientais;
- Princípio 8: Tomar iniciativas para promover maior responsabilidade ambiental;
- Princípio 9: Encorajar o desenvolvimento e difusão de tecnologias ambientalmente amigáveis.

. Área Anti-Corrupção

- Princípio 10: As atividades de negócio devem trabalhar contra a corrupção em todas as suas formas, incluindo extorsão e suborno.

Como desdobramento dos princípios ambientais do Pacto Global das Nações Unidas, foi lançado no Encontro de Líderes do Pacto, realizado no ano de 2007 em Genebra, na Suíça, o “*CEO Water Mandate*”, uma iniciativa público-privada resultado de uma ação conjunta do Pacto Global, Governo da Suécia e algumas organizações especializadas que lidam com a escassez de água e saneamento. Seu foco é o desenvolvimento de estratégias e soluções que contribuam de forma positiva acerca da emergente crise global da água, na forma de uma rede mundial (UN Global Compact 2007 b.).

O “*CEO Water Mandate*” objetiva engajar uma massa crítica de empresas de todas as partes do mundo que busquem empreender esforços sérios em parceria com outras partes interessadas em conduzir este desafio. A iniciativa considera a união de esforços e trabalho com programas, locais e globais, de forma a maximizar o impacto positivo obtido (UN Global Compact 2007 b.).

A participação no “*CEO Water Mandate*” é restrita às empresas já endossantes do Pacto Global da ONU. No entanto, as empresas não signatárias do Pacto podem aderir ao *CEO Water Mandate* desde que pretendam ingressar no Pacto em um prazo máximo de seis meses. Apesar de voluntário, participando do “*CEO Water Mandate*” as empresas são obrigadas a apresentar relatórios anuais intitulados como "Comunicação de Progresso em Água", descrevendo a forma e estágio da implementação dos seis elementos essenciais do mandato. Este seis elementos essenciais são os seguintes (UN Global Compact 2007 b.):

. Operações Diretas: Envolve o empenho na implementação de ações de gestão hídrica nas atividades diretamente ligadas ao processo produtivo ou de prestação de serviços da empresa, incluindo a inserção da preocupação com a gestão hídrica na cultura da mesma. Outro compromisso importante é a inclusão de considerações acerca da sustentabilidade hídrica nos processos de decisão de negócios e de produção.

. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos e da Bacia Hidrográfica: Busca que a empresa passe a incluir na sua gestão a preocupação de avaliar e influir positivamente na gestão hídrica ligada às atividades dos seus fornecedores.

. Ação Coletiva: Tem por objetivo que a empresa participe de ações locais, regionais e nacionais para difusão de práticas, tecnologias e experiências para as demais partes interessadas (sociedade civil, órgãos de governo, instituições locais, regionais, nacionais e internacionais, etc.), haja vista que ela é parte indissociável da comunidade onde está inserida. Também é importante sua participação para o desenvolvimento e difusão de melhores práticas de gestão de água em parceria com esses atores.

. Políticas Públicas: Neste tema, o foco é a participação da empresa junto aos órgãos de governo, legislativos, regulamentadores e instituições especializadas, de forma a contribuir para a formulação de políticas públicas, regulamentações, legislações e mecanismos voluntários de mercado que impulsionem a elaboração de uma agenda de sustentabilidade hídrica.

. Engajamento com a Comunidade: O objetivo desta área é que a empresa busque formas de interação com as comunidades inseridas na sua área de atuação, uma vez que ela é parte indissociável desse contexto. As ações previstas aqui envolvem a busca de entendimento das necessidades das comunidades locais no tema água e saneamento, de participação ativa na mobilização delas, de apoio aos governos, iniciativas e grupos locais para desenvolver uma agenda local de água e saneamento, de promoção de campanhas educativas, e a oferta, quando adequado, de apoio no desenvolvimento de infra-estrutura de água e saneamento.

. Transparência: É tida como premissa uma vez que a transparência é fator crucial para desenvolver a confiabilidade da empresa junto aos demais atores envolvidos, levando à transformação de princípios e intenções em ações efetivas, resultando em ganhos para todas as partes. Espera-se que a empresa divulgue anualmente seus resultados, propostas e investimentos realizados em ações relativas à água, fazendo referência a indicadores relevantes de seu desempenho, publique e partilhe a sua estratégia sobre água em seus relatórios corporativos e seja transparente nas relações com governos ou outras autoridades públicas na discussão do tema água e saneamento

Uma vez que segue as mesmas diretrizes do Pacto Global, o *CEO Water Mandate* não exerce nenhuma demanda de fiscalização e não impõe comportamentos ou ações aos seus participantes. Também não é uma ferramenta de avaliação de desempenho. O sistema não gera nenhum tipo de selo de aprovação nem faz julgamentos de desempenho.

Ainda no setor empresarial adquire grande relevância o papel desempenhado pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), uma associação

global composta por líderes de cerca de 200 empresas, focada exclusivamente em negócios e desenvolvimento sustentável (WBCSD 2011 a.).

O WBCSD foi criado em 1995 numa fusão do Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável e do Conselho Mundial da Indústria para o Meio Ambiente e está sediada em Genebra, na Suíça, com escritórios em Washington, Estados Unidos, e em Bruxelas, na Bélgica.

O WBCSD consiste em uma plataforma para que as empresas possam explorar o desenvolvimento sustentável, partilhar conhecimento, experiências e boas práticas, e defender posições empresariais nestes temas através de uma variedade de fóruns, trabalhando em conjunto com governos, organizações intergovernamentais e não governamentais. Participam do WBCSD empresas de mais de 35 países representando 20 dos maiores setores Industriais (WBCSD 2011 a.).

O ingresso no WBCSD é feito mediante convite do Comitê Executivo para empresas comprometidas com o desenvolvimento sustentável. Entre seus membros estão empresas como General Motors, a DuPont, 3M, Deutsche Bank, a Coca-Cola, Sony, Oracle Corporation, BP, Petrobras e Shell (WBCSD 2011 a.).

Uma vez integrantes do WBCSD as empresas membros contribuem financeiramente para as atividades e projetos e disponibilizando seus conhecimentos, experiência e recursos humanos. Também são convidadas a publicar o seu desempenho ambiental através de relatórios voluntários que cubram todos os três pilares do desenvolvimento sustentável - econômico, social e ambiental. Um elemento chave da participação de uma empresa no WBCSD é o compromisso pessoal do principal executivo da organização, o *Chief Executive Officer* (CEOs).

São objetivos do WBCSD (WBCSD 2011 a.):

- . Ser uma liderança empresarial na defesa do desenvolvimento sustentável;
- . Participar no desenvolvimento de políticas para a criação das condições estruturais necessárias para que o setor empresarial ofereça uma contribuição efetiva para o progresso humano sustentável;

- . Desenvolver e promover uma agenda empresarial para desenvolvimento sustentável;
- . Demonstrar a contribuição da área empresarial nas soluções para desenvolvimento sustentável, e partilhar práticas pioneiras entre os membros; e
- . Contribuir para um desenvolvimento sustentável para nações em desenvolvimento e em transição.

Para o atendimento de seus objetivos o WBCSD tem como foco quatro áreas principais:

- . Energia e Clima;
- . Desenvolvimento;
- . O papel da área empresarial; e
- . Ecossistemas

Alinhado aos seus objetivos e áreas foco de atuação o WBCSD tem trabalhado ativamente em questões relativas a água por mais de 10 anos, sendo que desde 2004 mantém um projeto específico para o tema, denominado “*WBCSD Council Project on Water*”, que vem consolidando a posição do Conselho como a voz de negócios líder na questão da água em eventos políticos importantes.

O projeto já produziu um importante conjunto de ferramentas destinadas a ajudar as empresas associadas a integrar as questões da água no seu planejamento estratégico empresarial (WBCSD 2011 b.).

Essas ferramentas incluem os “Cenários da Água para 2025”, relatório que além da construção de diferentes cenários sobre uso e perspectivas para a água, permite um entendimento comum sobre as incertezas, peculiaridades, problemas e possíveis soluções relacionadas ao uso deste recurso.

Um segunda ferramenta, extremamente difundida no setor industrial é o *Global Water Tool*. Ferramenta de livre acesso para empresas e organizações, o *Global Water Tool* auxilia as empresas no mapeamento do uso da água e avaliação dos riscos relativos às suas operações globais e dos riscos provenientes de suas cadeias de abastecimento. A

riscos relacionados ao gerenciamento de água, das operações da companhia situadas em regiões de risco de extrema escassez de água, incluindo cenários atuais e futuros (2025) e dos fornecedores situados em áreas de escassez de água, também incluindo cenários atuais e futuros (2025) (WBCSD 2011 c.).

A ferramenta permite ainda (WBCSD 2011 c.):

- . Comparar os usos de água de cada companhia (incluindo o uso pessoal, industrial e da cadeia produtiva) com informações validadas de disponibilidade hídrica e saneamento, tendo por base tanto o país como a bacia hidrográfica;
- . Calcular consumo de água e a eficiência de seu uso;
- . Estabelecer os riscos relativos à gestão hídrica da companhia, permitindo a priorização das ações a serem tomadas;
- . Criar indicadores-chave de gestão hídrica, inventários, medidas de riscos e desempenho, além de mapeamento geográfico; e
- . Comunicação efetiva com partes interessadas internas e externas relativas às questões de gestão hídrica.

Desde o início de suas atividades, as publicações e ferramentas sobre água do WBCSD têm documentado experiências bem sucedidas na gestão da água dentro e fora do perímetro das empresas.

Atualmente, o “*WBCSD Council Project on Water*” visa dar mais relevância a questão da água na agenda de negócios das empresas, fornecendo enquadramentos e ferramentas para apoiar os planos de gestão dos recursos hídricos, bem como a partilha de boas práticas em todos os setores. Para apoiar suas atividades e atender seu plano estratégico, o Projeto é subsidiado por um grupo de trabalho dedicado, o “*WBCSD Water Working Group*” (WBCSD 2011 b.).

O *WBCSD Water Working Group* reúne cerca de 60 empresas de diversos setores, como mineração e metais, petróleo e gás, produtos de consumo, alimentos e bebidas, e serviços de infra-estruturas e setores de equipamento. Atualmente a agenda de trabalho do Grupo inclui os seguintes componentes (WBCSD 2011 b.):

- . Gestão sustentável da água, através da definição de princípios claros e ferramentas para a gestão sustentável da água;
- . *Global Water Tool*, contribuindo para a gestão da água em nível mundial através do conhecimento de informações em nível local;
- . Integração dos temas água, energia e mudança do clima, contribuindo para a discussão integrada dos temas, segundo o princípio: *No water, no energy; No water, no business; No water, no life. Water, energy and climate change are all connected*;
- . Saneamento, contribuindo para redução de impactos econômicos sobre as empresas, oriundos da falta de saneamento adequado em suas regiões de atuação. Esses impactos incluem redução da jornada de trabalho, queda de capacidade produtiva e poder de compra devido à doenças; e
- . Engajamento político, contribuindo para a inclusão da visão do setor industrial na construção de políticas públicas sobre água.

Assim como o WBCSD o *Global Environmental Management Initiative* (GEMI), vem desde a década de 90 criando ferramentas com o objetivo de auxiliar as empresas no atingimento da excelência nas questões relacionadas a segurança, meio ambiente e saúde (SMS), tendo como premissa o sucesso do negócio.

Reconhecida como uma organização empresarial que promove iniciativas e estratégias para a excelência na gestão de segurança, meio ambiente e saúde no setor empresarial, e para o atingimento do sucesso econômico das empresas baseado em cidadania corporativa, o GEMI trabalha segundo seis objetivos estratégicos, a saber (GEMI 2011 a.):

- . Identificar e avaliar as questões emergentes vitais para que o crescimento econômico se dê com base na excelência das questões de Segurança, Meio

Ambiente e Saúde (SMS), desenvolvendo abordagens que auxiliem na solução dos problemas apresentados por estas questões;

. Buscar a adesão de empresas que mantêm valores fortes de SMS e de cidadania corporativa e cujos objetivos estão comprometidos com a melhoria contínua da gestão de SMS, com o compartilhamento de suas técnicas bem-sucedidas;

. Desenvolver e promover ferramentas e outros métodos eficazes que auxiliem a explorar as ligações entre empresas e melhorar a sua performance de SMS e cidadania corporativa;

. Promover a adoção de práticas de SMS compatíveis com as melhores práticas mundiais, conduzindo os negócios através de programas de benchmarking;

. Proporcionar um diálogo eficaz com as partes interessadas auxiliando as empresas na compreensão de suas preocupações e compartilhar junto a elas os resultados obtidos pelas empresas; e

. Criar parcerias eficazes com grupos nacionais e internacionais, organizações não-governamentais (ONGs), agências governamentais e outros grupos do setor de segurança, meio ambiente e saúde, para melhorar compreensão de questões críticas do tema e assim promover soluções cooperativas.

Atualmente composto por 25 empresas associadas representando mais de 12 setores industriais, o GEMI fornece um fórum de cooperação para que líderes empresariais ambientais de todo o mundo possam trabalhar juntos, trocando experiências e criando ferramentas de gestão que agreguem valor não só para as empresas membro do GEMI mas como também todo o setor empresarial (GEMI 2011 a.). O ingresso na organização é feito mediante convite da entidade as empresas que se destacam por seu desempenho ambiental.

Com relação a temática da água a GEMI se destaca pelo desenvolvimento de duas ferramentas já bem difundidas no setor empresarial, o GEMI “*Collecting the*

Drops: A Water Sustainability Planner”, de 2008, e o GEMI “*Connecting the Drops: Toward Creative Water Strategies*” , de 2002 (GEMI 2011 b.).

O GEMI “*Collecting the Drops: A Water Sustainability Planner*” consiste em uma ferramenta que objetiva auxiliar empresas nos desafios relacionados à sustentabilidade do uso da água, servindo como um guia para o usuário através do processo de adoção de uma estratégia de sustentabilidade empresarial e seu desdobramento em uma estratégia local, no nível da unidade operacional, para a gestão de água (GEMI 2011 c.).

A ferramenta permite criar estratégias de curto e longo prazo que permitam ao usuário conhecer e avaliar desde o uso específico da água em suas instalações , suas necessidades em relação à disponibilidade de água na região e os impactos que suas operações representam à disponibilidade de recursos hídricos, e, na identificação de fatores relacionados à água que podem representar um risco sobre a capacidade produtiva de suas atividades.

O GEMI “*Connecting the Drops: Toward Creative Water Strategies*”, consiste em uma ferramenta para auxiliar empresas e outras organizações no entendimento de como as questões emergentes relacionadas à água podem estar relacionadas às suas operações, necessidades e peculiaridades. A ferramenta é projetada para ajudar empresas a construir uma estratégia empresarial individual sobre água e objetiva incentivar as empresas a (GEMI 2011 d.):

- . Realizar uma avaliação sistemática da sua relação com a água;
- . Identificar oportunidades e riscos específicos associados à esta relação; e
- . Adaptar uma estratégia de água que atende às necessidades e circunstâncias específicas da organização.

Dividido em 5 módulos a ferramenta introduz conceitos e práticas tidas como de referência a serem adotadas pelas empresas na busca por uma estratégia alinhada as melhores práticas internacionais e capaz de auxiliá-las na gestão e gerenciamento das questões críticas relacionadas ao recurso. São elas (GEMI 2011 c.):

- . Identificação dos usos diretos e indiretos da água, e dos impactos aos corpos hídricos, dos diferentes estágios da cadeia produtiva;
- . Identificação do nível de estresse hídrico das regiões onde a empresa atua.
- . Identificação e priorização dos riscos relacionados à redução na disponibilidade hídrica das regiões onde a empresa possui atividades;
- . Avaliação da magnitude dos impactos ao negócio oriundos da indisponibilidade hídrica em suas regiões de atuação e qual sua probabilidade de ocorrência;
- . Identificação das ações necessárias para redução dos riscos prioritários com relação à água;
- . Identificação de produtos e serviços que possam desenvolver mercado e gerar receitas para a empresa.
- . Desenvolvimento de uma estratégia corporativa para a gestão da água;
- . Estabelecimento de metas; e
- . Desenvolvimento e implementação de ações corporativas e operacionais para o atingimento das metas estabelecidas.

A tabela 3.1 apresenta um breve resumo dos elementos essenciais à adequada gestão empresarial de recursos hídricos, colocados através das três iniciativas empresariais apresentadas neste estudo.

Tabela 3.1: Iniciativas empresariais e os aspectos preconizados para a gestão de recursos hídricos no setor industrial (Elaboração própria).

INICIATIVAS EMPRESARIAIS	ENTIDADE	ELEMENTOS ESSENCIAIS
<i>CEO Water Mandate</i>	ONU	Gestão hídrica nas operações diretas; Gestão na cadeia de suprimentos; Gestão baseada na bacia hidrográfica; Ação coletiva; Políticas Públicas; Engajamento com a comunidade; Transparência.

<i>WBCSD Council Project on Water</i>	WBCSD	Ferramentas e princípios para gestão; Mapeamento dos usos; Disponibilidade Hídrica; Definição de indicadores e metas; Comunicação com partes interessadas;
<i>WBCSD Council Project on Water</i> (continuação)	WBCSD	Engajamento político.
<i>Collecting and Connecting the Drops</i>	GEMI	Estratégia Corporativa para a gestão hídrica; Identificação e quantificação dos usos; Disponibilidade hídrica; Identificação de riscos e oportunidades; Definição de metas.

Com as publicações dos relatórios sobre mudanças climáticas pelo Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) a variável ambiental passou a ser um importante indicador de desempenho das empresas (BORBA et. al. 2010, p.2). Neste contexto, a escassez de água é um risco emergente no qual todas as empresas e organizações empresariais devem concentrar-se e sobre o qual os investidores precisam de informações (CERES, 2010).

Não por acaso, da mesma forma que as empresas já comprehendem os riscos relacionados a água para seus negócios e buscam, seja individualmente ou através da adesão a organizações empresariais com iniciativas cooperativas ligadas ao tema, estratégias para minimização destes riscos através de práticas adequadas, o mercado de investidores socialmente responsáveis também cresce, e com ele a importância dos índices de investimento, que orientam estes investidores sobre o direcionamento de seu capital. As agências de classificação de riscos, através de seus índices, são um elo importante de comunicação entre empresas e investidores (BULHÕES et al., (2010, p.4).

A consideração e mensuração dos riscos financeiros de um negócio é a base de qualquer investimento, sejam estes riscos provenientes de mercado ou de questões ambientais que possam interferir diretamente na lucratividade das empresas. Nesse

contexto a divulgação corporativa empresarial é material fundamental e primordial para a tomada de decisão por partes das instituições de investimento. Riscos e oportunidades emergentes que terão impactos diretos e indiretos nas empresas, incluindo aqueles associados as questões ambientais, devem ser incluídos nestas análises financeiras.

Entretanto até recentemente o grande foco ambiental dos índices de sustentabilidade das principais agências de classificação de riscos de investimento esteve nas questões relacionadas a gases de efeito estufa e de iniciativas intensivas em carbono. Contudo as questões relacionadas a água, e os possíveis impactos oriundos do uso, ou da impossibilidade de uso deste recurso, tem ganhado crescente atenção junto aos investidores institucionais (KAMINSKI, 2010).

Para identificar a forma como vem evoluindo esta preocupação dos investidores sobre o posicionamento das empresas globais com relação a água, basta uma análise dos principais índices de classificação de risco e mecanismos de reportes voluntários.

Um olhar sobre as principais ferramentas utilizadas para fins de reporte de informações permite verificar que as questões relativas a água não são tratadas de forma tão proeminente como algumas outras questões ambientais. O Global Reporting Initiative (GRI), organização pioneira, e tida como referência, no desenvolvimento de diretrizes sobre sustentabilidade para reportes voluntários, mostra preocupação com relação a água em algumas áreas. Dos indicadores GRI, aqueles identificados como sendo de interesse para a maioria das partes interessadas, revelou os seguintes indicadores de desempenho relacionados com a água (GRI, 2011):

- . EN8 - Total de retirada por fonte
- . EN21 - Descarga total de água por qualidade e destinação

Entretanto, as próprias diretrizes do GRI já apontam outros temas e práticas emergentes na área de gestão hídrica e que podem ser importantes para algumas organizações empresariais e de investidores. Neste caso surgem três novos indicadores de desempenho relacionados a água, incluindo (GRI, 2011):

- . EN9 - Fontes hídricas significativamente afetadas por retirada de água;
- . EN10 - Percentual e total de água reciclada e reutilizada; e

. EN25 - Identidade, tamanho, status de proteção e o valor da biodiversidade de corpos d'água e habitats relacionados significativamente afectados pelas descargas da organização relatora e escoamento de água "

Lançado em 1999, o *Dow Jones Sustainability Index* (DJSI) é o primeiro índice global de sustentabilidade empresarial. O DJSI é utilizado para a análise de investidores sócio e ambientalmente responsáveis e tem como objetivo principal orientar gestores de carteiras de investimento. Sua metodologia é elaborada pela companhia de administração de ativos *Sustainable Asset Management* (SAM), com sede em Zurique. O DJSI utiliza a abordagem "*best in class*", que classifica os melhores de cada indústria (BULHÕES et al., 2010, p.7).

O índice divide as empresas participantes em 19 supersetores desdobrados em 57 setores. Anualmente são convidadas a concorrer às maiores 2,5 mil empresas em valor de mercado, sendo que destas apenas 10% são selecionadas (PERES, 2010). A SAM também indica as companhias líderes para cada um dos supersetores e setores (DJSI, 2011).

A análise e seleção das empresas é feito, principalmente, através das respostas submetidas através do questionário do índice e de documentos complementares enviados pelas empresas. Além destes documentos de veiculação pública das empresas, também são analisadas informações veiculadas nas diferentes formas de mídia e de contatos entre os analistas do índice e as empresas (DJSI, 2011). Aspectos como fraudes, corrupção, abuso de direitos humanos, conflitos com força de trabalho, acidentes, dentre outros, são levados em consideração na análise constante feita pelo índice e pode levar a exclusão de uma empresa da lista anual de selecionados, a qualquer momento (PERES, 2010).

O índice baseia sua análise nas três dimensões da sustentabilidade: econômica, social e ambiental (DJSI, 2011). No questionário de avaliação, o maior peso fica com as questões econômicas, 39%, seguido pelas questões ambientais 32%, tendo por último as questões relacionadas aos aspectos sociais, 29% (BULHÕES et al., 2010, p.8). Apesar da pequena variação entre os pesos dados as dimensões da sustentabilidade, pode-se dizer que a distribuição é feita de maneira equânime.

Em 2010 48 Companhias foram adicionadas ao índice e 46 foram retiradas (BULHÕES et al., 2010, p.8). Apenas seis companhias brasileiras fazem atualmente parte do índice, a saber: Banco Bradesco, CEMIG, Itaú Unibanco, Itausa, Redecard e Petrobras (DJSI, 2009).

Até 2009 o questionário do DJSI abordava mais fortemente, no que diz respeito a dimensão ambiental, a existência de sistemas de gestão ambiental, a adoção pelas empresas de práticas e políticas corporativas para com o meio ambiente e outras metas ambientais, mas sem colocar uma grande ênfase nas práticas adotadas com relação à água. O questionário trazia, nas questões referentes à dimensão ambiental, apenas uma questão referente ao tema água, que se limitava a dados quantitativos sobre captação de água e lançamento de efluentes.

Entretanto em 2010, observou-se uma grande mudança de direcionamento na avaliação procedida através do Índice para as questões referentes à água. A partir deste ano o questionário do DJSI passa a reconhecer a importância da água, afirmando que novos critérios foram introduzidos pela primeira vez na avaliação. Baseado em análises do consumo de água das empresas que participam do índice, 13 setores, não divulgados publicamente, foram identificados como potencialmente expostos a riscos relacionados à água (DJSI, 2011).

As perguntas direcionadas a estes 13 setores teve foco na disponibilidade de água em quantidade e qualidade como uma nova fonte de riscos para as empresas. A partir de 2010, o questionário passa a contar com sete conjuntos de perguntas sobre água, e o índice passa a avaliar aspectos estratégicos das empresas com relação à gestão de recursos hídricos das empresas, com foco primordial na identificação de sua capacidade de medir exposição a riscos relacionados à água e se dispõem de sistemas de gestão de risco adequados para mitigar os riscos em torno da variação da disponibilidade hídrica em suas regiões de atuação, dos riscos de acesso ao recurso em função de mudanças em instrumentos regulatórios e dos riscos advindos de conflitos diretos com partes interessadas (KAMINSKI, 2010). Os principais aspectos avaliados pelo índice são apresentados a seguir (PERES, 2010):

- . Confiabilidade dos dados registrados sobre águas e efluentes;
- . Conhecimento sobre instalações localizadas em regiões de stress hídrico e quanto estas instalações representam do faturamento global da empresa;
- . Conhecimento sobre os cenários de disponibilidade hídrica nas regiões onde atua;
- . Participação em fóruns cooperativos sobre o tema;
- . Utilização de ferramentas de gestão específicas para água;
- . Definição de metas e ações para o atingimento das metas;
- . Adoção de estratégia para acompanhamento e participação nos processos evolutivos da legislação sobre água e de composição de preços da água em suas regiões de interesse;
- . Identificação dos cenários provenientes da evolução do quadro regulatório;
- . Adoção de estratégias e ações para identificação e gerenciamento de riscos associados a água em sua cadeia de fornecimento; e
- . Adoção de estratégias de relacionamento e solução de conflito pelo uso da água com comunidades vizinhas e públicos de interesse.

As questões apresentadas pelo DJSI representam de forma evidente a evolução do entendimento e da preocupação dos investidores institucionais para com os riscos econômicos empresariais que se apresentam para as empresas em função dos crescentes problemas relacionados a escassez quali-quantitativa do recurso água, e desta forma influenciam a evolução dos processos e estratégias das empresas em nível global. O DJSI, entretanto, não divulga publicamente a pontuação obtida pelas empresas, não sendo possível desta forma, conhecer o comportamento das empresas participantes do índice com relação aos requisitos sobre água.

Na mesma linha do DJSI, o *Carbon Disclosure Project* (CDP), organização independente sem fins lucrativos que monitora a maior base de dados de informações corporativas sobre mudança climática no mundo, realizou em 2010 sua primeira avaliação empresarial sobre questões envolvendo a água, o *CDP Water Disclosure – Global Report* (KAMINSKI, 2010).

O *CDP Water Disclosure* baseia-se em testada e confiável metodologia, através de um processo que o *Carbon Disclosure Project* (CDP) tem usado para as questões

envolvendo o carbono e as mudanças climáticas, desde 2003. Apoiado por 137 investidores institucionais, que representam 16 trilhões de dólares em ativos, em 2010 o CDP enviou o seu primeiro questionário sobre água para 302 das 500 maiores empresas do mundo segundo o *FTSE Global Equity Index Series*, com foco em setores que são intensivos no uso da água, ou estão particularmente, e de alguma forma, expostas a riscos relacionados com a água (CDP, 2010). Os setores avaliados foram:

- . Produtos químicos;
- . Construção e infra-estrutura;
- . Bebidas, alimentos e tabaco;
- . Indústria e manufaturados;
- . Metais e mineração;
- . Óleo e gás;
- . Farmacêutico e biotecnologia;
- . Varejo e consumo;
- . Tecnologia e comunicação; e
- . Utilidades

Embora as questões relativas à água sejam muito peculiares e variáveis de acordo com seu contexto local, a preocupação primordial do projeto com relação à gestão da água é referente ao acesso a mesma, ou seja, se a quantidade e qualidade de água necessárias está disponível para as empresas, seus concorrentes, seres humanos e para a saúde ambiental, tanto agora como no futuro (CDP, 2010).

Assim como o DJSI, o questionário do *CDP Water Disclosure* aborda os desafios que a gestão de recursos hídricos demanda das empresas, solicitando informações sobre as suas estratégias e planos de gestão de água, seus riscos relacionados à água e oportunidades, e sobre seu uso no contexto de escassez ou abundância local.

O *CDP Water Disclosure* tem como objetivo estimular a elaboração de relatórios representativos, sistemáticos e comparáveis sobre a água, tornando esta uma prática corporativa padronizada globalmente, permitindo principalmente que os investidores, mas também a sociedade, governos e outras partes interessadas, coloquem esses dados

no centro da sua tomada de decisão. De forma mais imediata, o projeto visa sensibilizar e aumentar a compreensão das questões relacionadas com a água (CDP, 2010).

Em linhas gerais os aspectos abordados apresentam alinhamento direto com os utilizados pelo DJSI em seu questionário enviado às empresas participantes em 2010. Ou seja, apesar de se tratarem de iniciativas independentes, observa-se uma convergência entre as práticas e posicionamentos demandados das empresas para uma adequada gestão das questões envolvendo os recursos hídricos e desta forma, a minimização dos riscos aos negócios. A tabela 3.2 apresenta uma comparação sobre os requisitos de gestão de recursos hídricos apresentados pelo DJSI e *CDP Water Disclosure* em seus questionários de avaliação em 2010.

Tabela 3.2: Comparação dos requisitos de gestão de recursos hídricos apresentados pelo DJSI e CDP Water Disclosure em 2010 (Elaboração própria).

Requisitos de Gestão	DJSI	CDP Water Disclosure
Sistemática de registro e análise de dados sobre águas e efluentes	✓	✓
Identificação de instalações localizadas em regiões de stress hídrico e apuração de quanto estas instalações representam sobre faturamento global da empresa	✓	✓
Conhecimento sobre os cenários de disponibilidade hídrica nas regiões de atuação	✓	✓
Participação em fóruns cooperativos sobre o tema	✓	✓
Utilização de ferramentas de gestão específicas para água	✓	✓
Metas e ações para o atingimento das metas	✓	✓
Estratégia para acompanhamento e participação nos processo evolutivos da legislação sobre água e de composição de preços da água em suas regiões de	✓	✓

interesse		
Estratégia para identificação dos cenários provenientes da evolução do quadro regulatório	✓	✓
Estratégias e ações para identificação e gerenciamento de riscos associados a água em sua cadeia de fornecimento	✓	✓
Requisitos de Gestão (continuação)	DJSI	CDP Water Disclosure
estratégias de relacionamento e solução de conflito pelo uso da água com comunidades vizinhas e públicos de interesse	✓	✓

Em 2010, das 302 empresas alvo do *CDP Water Disclosure*, 150 responderam ao questionário, e mais 25 empresas responderam voluntariamente, não sendo incluídas, entretanto, nos dados estatísticos do relatório. As taxas de resposta variam muito entre diferentes setores e regiões geográficas. 100% das empresas do setor de produtos químicos responderam, em comparação com apenas 29% do Petróleo e Gás e de Construção, Infra-estruturas e Imobiliário. Empresas de 25 países atenderam ao questionário. A alta adesão das empresas ao *CDP Water Disclosure*, em seu primeiro ano, é uma indicação da importância crescente que as empresas e seus investidores estão tendo com as questões relativas à água (KAMINSKI, 2010).

Diferentemente do DJSI o *CDP Water Disclosure* divulga o desempenho das empresas respondentes que autorizam a veiculação pública de suas informações. O Relatório observa que enquanto os setores de alimentos, bebidas e tabaco e metais mineração informaram maior exposição aos riscos relacionados à água enquanto a indústria química e o setor de tecnologia e comunicações informaram baixo risco provindo do recurso (CDP, 2010).

O relatório destaca que dentre as empresas respondentes há uma boa consciência global dos riscos relacionados ao uso da água dentro de suas próprias operações, mas muito menos conhecimento decorrente dos riscos provenientes de suas cadeias de fornecimento. Cerca de 96% das empresas respondentes foram capazes de identificar se as suas operações estão expostas a riscos de água, enquanto apenas 53% foram capazes

de fazê-lo por suas cadeias de suprimentos, havendo desta forma uma clara oportunidade de melhoria nesta temática (CDP, 2010)

Dos 150 empresas que responderam, 67% afirmaram que a responsabilidade pelas questões relacionadas com a água encontra-se no nível da alta administração da empresa. Cerca de 60% das empresas definiram metas de desempenho relacionadas à água e 89% das empresas têm desenvolvido políticas específicas, estratégias e planos de gestão de recursos hídricos (CDP, 2010).

Outro ponto de relevância do relatório é a identificação da água como um problema em curso, não um problema para o futuro das empresas. O imediatismo da água como um problema corporativo foi destacado pelo prazos associados aos riscos relacionados com a água identificados pelas empresas respondentes do relatório. Mais da metade dos riscos identificados em todas as categorias (físicos, regulatórios e outros), foram classificados como atuais ou de curto prazo (1-5 anos), e com 39% das empresas já tendo experimentado impactos prejudiciais com relação ao recurso, como interrupção de suas operações por eventos de seca ou inundação, diminuição da qualidade da água, o aumento do preço da água e multas de processos judiciais relativos a incidentes de poluição (CDP, 2010).

As corporações estão identificando uma ampla gama de oportunidades relacionadas a água. 62% das empresas identificam oportunidades significativas de negócios relacionados a água, incluindo a melhoria práticas de gestão de água levando à redução dos custos operacionais, a crescente urbanização e o crescimento populacional a expansão do mercado para os produtos químicos de tratamento de água, e uma crescente demanda por infra-estrutura hídrica para apoiar as populações em crescimento e a adaptação à mudança climática (CDP, 2010).

Através das respostas apresentadas, uma variedade de melhores práticas que podem ser adotadas em todos os setores para apoiar as empresas no gerenciamento de riscos relacionados a água, passando pela política e governança corporativa, atuação pró-ativa na cadeia de suprimentos, investimentos em monitoramento contínuo e desenvolvimento de novas tecnologias, e, colaboração e comunicação com partes interessadas.

Outra rede referência pelo seu posicionamento com relação ao tema água é a Ceres, uma coalizão de investidores, grupos ambientais e outras organizações de interesse público organizações que trabalham com as empresas para enfrentar os desafios da sustentabilidade, tais como a escassez de água e a mudança climática. A instituição dirige a rede de investidores no risco do clima, um grupo de mais de 80 investidores institucionais e firmas financeiras dos Estados Unidos e Europa gerenciando mais de US\$ 8 trilhões em ativos. Tem como missão integrar a sustentabilidade nos mercados de capitais (CERES, 2011).

O relatório “*Murky waters? Corporate Reporting on Water Risk – a benchmarking study of 100 companies*”, constitui a primeira avaliação e classificação das práticas de divulgação sobre água de 100 companhias de capital aberto em oito sectores-chave expostos a riscos relacionados com a água: bebidas, produtos químicos, energia elétrica, alimentos, imobiliário, mineração, petróleo e gás e semicondutores (CERES, 2010).

O relatório avalia a qualidade, profundidade e clareza da comunicação de risco dos assuntos relacionados a água, através de relatórios e publicações, de caráter obrigatório e voluntário das empresas até 30 de junho de 2009. Foram consideradas cinco categorias principais de divulgação: contabilidade água, avaliação de riscos, operações diretas, cadeia de abastecimento e engajamento com partes interessadas (CERES, 2010).

Através das conclusões obtidas pelo relatório é possível evidenciar que a maioria das empresas estão proporcionando a divulgação de dados básicos sobre o uso global de água e os riscos de escassez de água em suas atividades, com especial destaque para o setor de mineração e fabricantes de bebidas.

Além de permitir uma análise detalhada sobre os principais aspectos relacionados à gestão de recursos hídricos nas empresas avaliadas, o estudo destaca uma série de melhores práticas a serem adotadas pelas empresas em suas políticas e sistemas de gestão de recursos hídricos e de significativa relevância para constarem em seus relatórios voluntários de desempenho nas questões referentes à água (CERES, 2010):

- . Inclusão das questões envolvendo o uso da água e seus riscos nos registros financeiros: Além de serem de vital importância para uma eficiente gestão do recurso por parte das empresas, dados confiáveis sobre o uso da água constituem informação de grande importância aos investidores, devendo as empresas incluir fatores de risco relacionados à água, assim como dados de seu desempenho em seus relatórios como forma de comunicação sobre suas estratégias de controle e gestão dos principais riscos e oportunidades relacionados ao uso do recurso água;
- . Realização de avaliação detalhada dos riscos envolvendo o uso da água: As empresas devem não só avaliar como também divulgar seus riscos relacionados à água de modo a prover os investidores com detalhes suficientes para compreender a escala e o âmbito da exposição, especificando aqueles oriundos das operações próprias e da cadeia de fornecimento;
- . Apuração de dados que permita contextualizar a desempenho com relação ao uso da água: Os dados agregados sobre o uso de água e descarte de efluentes em toda a empresa é insuficiente para proporcionar subsídios ao processo de gestão interna como também aos investidores sobre áreas-chave de risco na empresa. As empresas devem apurar seus dados discriminados ao nível de suas instalações, identificando aquelas situadas em regiões de estresse hídrico, revelando a percentagem de suas unidades operacionais situadas em áreas de déficit hídrico.
- . Adoção e divulgação de estratégias de gestão e sistemas de apoio: As estratégias de gestão adotadas devem permitir uma avaliação detalhada dos riscos relacionados à água, ser dirigida por políticas-chave, e integradas aos sistemas de governança e gestão da empresa;
- . Estabelecimento e divulgação de metas de redução: O estabelecimento e divulgação de metas de redução de uso da água e/ou de geração e descarte de efluentes hídricos, ratifica a capacidade da empresa para minimizar os riscos e preparar-se para um futuro com maiores restrições para com relação à água. As

metas estabelecidas possuem maior credibilidade quando articuladas com relação às operações de maior risco, e suportadas por planos detalhados de gestão;

. Identificação dos riscos relacionados à água na cadeia de abastecimento: As empresas devem, considerar em sua estratégia para a gestão de água, ações para identificação e quantificação dos riscos provindos da cadeia de abastecimento, colaborando com fornecedores para definir metas para melhorar o desempenho principalmente nos estágios chave da cadeia de abastecimento;

. Envolvimento da partes interessadas: As empresas devem atenuar os riscos expressivos relacionados à água, envolvendo a articulação com as partes interessadas no que diz respeito à gestão e proteção de bacias hidrográficas, acesso a água potável e solução dos problemas de saneamento, e sobre os impactos locais sobre os recursos hídricos em função da implantação e/ou expansão das suas operações; e

. Identificar e aproveitar as oportunidades. As empresas devem avaliar o desenvolvimento de estratégias e produtos relacionados com a água que apresentam oportunidades de mercado.

É fato que a gestão de recursos hídricos pelas empresas, e principalmente dos riscos envolvendo seu uso e sua disponibilidade, é motivo de preocupação e interesse de diferentes atores: sociedade civil, organizações governamentais e não governamentais e do próprio setor empresarial, individualmente ou através de organizações setoriais.

Esta preocupação é demonstrada através das diversas iniciativas em curso em nível mundial, que buscam, em resumo, demandar das empresas mas também apoiar a construção por parte do setor empresarial, um posicionamento efetivo e proativo para com relação à água. Além das iniciativas já abordadas neste Capítulo, e tidas como a de maior relevância internacional, por sua abrangência e consistência técnica, existem outras iniciativas em curso, em nível mundial, envolvendo questões como a identificação e avaliação de riscos relacionados à água (Área 1), a medição do uso da água e avaliação de impactos relacionados à água (Área 2) e o desenvolvimento de

opções de resposta e/ou estratégias de mitigação de riscos envolvendo o uso da água (Área 3). A tabela 3.3 apresenta um resumo destas diferentes iniciativas em curso, incluindo aquelas aqui já abordadas.

Tabela 3.3: Iniciativas mundiais para a gestão de recursos hídricos pelo setor empresarial (Adaptado de WBCSD, 2010).

Iniciativa	Área Foco da Iniciativa			Foco Geográfico	Instituição
	Área 1	Área 2	Área 3		
Aquawareness		✓	✓	Europa	The European Water Partnership
Alliance for Water Stewardship™		✓	✓	Global	Alliance for Water Stewardship
BIER Water Footprint Working Group		✓		Global	Bier Round Table
CDP Water Disclosure			✓	Global	Carbon Disclosure Project
Collecting de Drops: A Water Sustainability Planner	✓			Global	Global Environmental Management Initiative
Corporate Water Gauge™		✓		Global	Center for Sustainable Organizations
GRI™ Water Performance Indicators		✓	✓	Global	Global Reporting Initiative
ISO- Water Footprint: Requirements and Guidelines		✓	✓	Global	International Organization for Standardization
Strategic Water Management in the Minerals Industry	✓	✓		Australia	Minerals Council of Australia
UK Federation House Commitment to Water Efficiency			✓	Reino Unido	The Federation House Commitment
UN CEO Water Mandate			✓	Global	United Nations Global Compact
Water Brief for Business	✓			Global	Water Brief for Business
Water Footprint Network		✓		Global	Water Footprint Network
Water Footprint, Neutrality and Efficiency Umbrella Project		✓		Global	United Nations Environment Programme
Water Neutral Offset Calculator			✓	África do Sul	Water Neutral
WaterSense Program®			✓	Estados Unidos	Environmental Protection Agency
Water Stewardship Initiative		✓	✓	Australia	Water Stewardship Initiative
Water Use within Life Cycle Assessment (WULCA)		✓		Global	United Nations Environment Programme
WBCSD Global Water Tool®	✓			Global	World Business Council for Sustainable Development

Através de uma análise crítica do caráter destas iniciativas, em especial aquelas abordadas ao longo deste Capítulo, é possível identificar um grupo de práticas comuns, tidas como de referência, em que ao mesmo tempo que demandam uma postura pró-ativa do setor industrial, permitem ao mesmo ter subsídios para a elaboração de estratégias que minimizem seus riscos relacionados ao uso da água.

A tabela 3.4 apresenta um resumo das melhores práticas de gestão de recursos hídricos preconizadas por organismos empresariais e instituições de mercado, divididas em cinco áreas chave.

Tabela 3.4: Melhores práticas de gestão de recursos hídricos preconizadas por organismos empresariais e instituições de mercado (Elaboração própria).

Área Foco	Melhores práticas
1. Política Interna e Governança Corporativa	<ul style="list-style-type: none"> . envolvimento da alta administração; . inclusão de considerações acerca da disponibilidade/sustentabilidade hídrica nos processos de decisão; . desenvolvimento de estratégia corporativa para gestão hídrica; . definição de responsabilidades em nível local, visando identificar os riscos locais, oportunidades e possibilidades de redução, a fim de garantir que os sistemas de gestão refletem a dinâmica da água no local; . definição de metas globais de redução definidas com base em metas locais razoáveis e atingíveis, e adoção do mesmo critério no uso eficiente dos recursos existentes e criação de programas de redução.
2. Identificação de riscos e oportunidades de negócio	<ul style="list-style-type: none"> . identificação dos usos diretos e indiretos da água, e dos impactos aos corpos hídricos, dos diferentes estágios da cadeia produtiva; . avaliação de disponibilidade hídrica e identificação do nível de estresse hídrico das regiões onde a empresa atua; . identificação e priorização dos riscos relacionados a redução na disponibilidade hídrica das regiões onde a empresa possui atividades; . avaliação da magnitude dos impactos ao negócio oriundos da indisponibilidade hídrica em suas regiões de atuação e qual sua probabilidade de ocorrência;

2. Identificação de riscos e oportunidades de negócio (continuação)	<ul style="list-style-type: none"> . identificação das ações necessárias para redução dos riscos prioritários com relação a água; . identificação de produtos e serviços que possam desenvolver mercado e gerar receitas para a empresa.
3. Sensibilização da cadeia de fornecimento	<ul style="list-style-type: none"> . elaboração de mapas de risco anuais envolvendo os principais fornecedores; . envolvimento direto da empresa (através de seus técnicos) com os principais fornecedores, no intuito de auxiliá-los com a gestão de recursos hídricos.
4. Monitoramento contínuo e investimento em novas tecnologias	<ul style="list-style-type: none"> . implementação de tecnologias de medição em nível e com frequencia diária; . avaliação de estudos de caso de tecnologias de uso da água, tratamento de efluentes e resuso de água, como parte de uma plano de eficiência global; . taxas de retorno de investimentos necessárias para projetos de eficiência para refletir todos os riscos, financeiros ou não, e de oportunidades.
5. Colaboração e comunicação com partes interessadas	<ul style="list-style-type: none"> . participação ativa em questões locais e regionais relacionadas a água no nível de comunidades, ONGs e governos, incluindo a comunicação de práticas de redução de consumo de água para a população local; . participação ativa em grupos de negócios e investidores e iniciativas relativas à água, tais como o Dow Jones Sustainability Index, da Global Reporting Initiative, a ONU CEO Water Mandate eo WBCSD Água Working Group;

5. Colaboração e comunicação com partes interessadas (continuação)	<ul style="list-style-type: none"> . articulação junto a órgãos reguladores contribuindo para a formulação de políticas públicas, regulamentações e legislações que impulsionem a elaboração de uma agenda de sustentabilidade hídrica; . divulgação transparente de seu desempenho relacionado ao tema água, através de indicadores adequados e representativos e investimentos e ações realizadas.
--	--

A partir da identificação e definição de um grupo de práticas tidas como de referência para a gestão de recursos hídricos é possível estabelecer realizar uma análise crítica das práticas atualmente adotadas pelo setor industrial e verificar o caminho necessário para adequação destas práticas e de suas atuais ferramentas de gestão a uma realidade mais adequada e eficiente do ponto de vista ambiental e de negócio.

Através do levantamento realizado fica clara a necessidade de um posicionamento corporativo das empresas com relação ao recurso água, com envolvimento da alta administração neste compromisso e com a consideração do tema na plataforma de tomada das decisões estratégicas das empresas. A adoção de uma sistemática de monitoramento de dados eficiente, a avaliação da disponibilidade hídrica local e a utilização de tecnologias adequadas aos casos específicos são algumas das premissas a serem consideradas nos sistemas de gestão de recursos hídricos.

Outro ponto de especial relevância é a necessidade de posicionamento externo das empresas, participando e interagindo com seus públicos de interesse, desde as comunidades localizadas em suas áreas de atuação, até a articulação com entidades regulatórias e a participação em iniciativas regionais e globais sobre o tema, demonstrando desta forma o nível de comprometimento da organização para com relação à água e o nível de maturidade do tema na gestão do negócio.

Por fim, os riscos a serem minimizados não provêm única e exclusivamente das operações diretas, devendo ser considerados e minimizados os riscos oriundos da cadeia de fornecimento. Neste sentido a atuação das empresas deve ser pró-ativa, não só sensibilizando, mas também estimulando e auxiliando seus fornecedores chave no entendimento das questões cruciais sobre a água.

As informações consolidadas, fruto do levantamento realizado neste Capítulo do estudo, e apresentadas na tabela 3.4, servem desta forma como a base para avaliação sobre o atual comportamento da gestão de recursos hídricos no setor de petróleo e gás, objeto principal deste estudo, buscando basicamente avaliar o alinhamento do setor as práticas mais modernas para a gestão empresarial de recursos hídricos e os pontos de atenção necessários ao setor.

CAPÍTULO 4 - O COMPORTAMENTO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO SETOR PETRÓLEO E GÁS FRENTE AOS DESAFIOS E DEMANDAS DE MERCADO

Dada a relevância do recurso água para a indústria de petróleo e gás é importante observar como as principais empresas do setor se posicionam com relação à gestão de recursos hídricos em suas atividades, e como se posicionam frente às novas demandas de gestão apresentadas como requisitos de mercado por parte de associações empresariais, agências de classificação de risco, bancos de investimento e outros, fruto do levantamento realizado no Capítulo 3 deste estudo.

De forma a traçar um panorama de como está estruturada a gestão de recursos hídricos na indústria de petróleo e gás, o presente trabalho avaliou, conforme metodologia de estudo descrita no item 1.3, a composição do DJSI, no intuito de identificar as empresas de petróleo e gás que fazem ou fizeram parte do Índice desde sua criação em 1999. A tabela 4.1 apresenta um panorama desta avaliação.

Cabe ressaltar que apesar de alguns estudos indicarem a ausência de uma relação direta entre a participação no DJSI e a variação no valor de mercado das empresas, observa-se que a participação no mesmo tem sido alvo das estratégias das empresas na busca pela consolidação de uma imagem ambientalmente positiva, muito em função da maior atenção dos investidores sobre a importância da redução dos riscos ao negócio, proveniente de uma boa gestão ambiental (BORBA, et. al. 2010, p.2).

Na busca pela participação no índice, as empresas passam a adotar estratégias e ferramentas de gestão alinhadas às premissas preconizadas pelo mesmo, e desta forma, tendem a evoluir em seus processos de gestão.

Tabela 4.1: Panorama do comportamento das empresas do supersetor petróleo e gás no índice Dow Jones de Sustentabilidade desde sua criação (Elaboração própria).

		Empresas de Óleo e Gás Participantes no Índice Dow Jones de Sustentabilidade									
Empresas	País de Origem	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
BG Group PLC	UK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
BP PLC	UK	X	X	X	X	X	X	X	X		
EnCana Corp	Canada					X	X	X	X	X	
ENI S.p.A.	Italia						X	X	X	X	
Mol Hungarian Oil	Hungria									X	
Neste Oil Oyj	Finlândia			X			X	X	X	X	
Nexen Inc	Canada	X	X	X	X	X	X	X			
Petróleo Brasileiro S.A.	Brasil					X	X	X	X	X	
Repsol YPF S.A.	Espanha					X	X	X	X	X	
Royal Dutch Shell PLC A	Holanda	X	X	X	X	X	X	X	X		
Sasol Ltd.	África do Sul							X	X	X	
S-Oil Corp	Coréia do Sul									X	

		Empresas de Óleo e Gás Participantes no Índice Dow Jones de Sustentabilidade (continuação)									
Empresas	País de Origem	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Shell Canada Ltd.	Canada	X			X	X					
Statoil ASA	Noruega	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Suncor Energy Inc	Canada	X	X	X	X	X	X				
Total S.A.	França			X	X	X	X	X	X	X	
Woodside Petroleum Ltd.	Austrália		X	X	X		X	X	X	X	

X – Empresa participante do DJSI no referido ano objeto da análise.

A Tabela 4.2 apresenta, em resumo, as 17 empresas componentes do supersetor petróleo e gás do índice Dow Jones de Sustentabilidade desde sua criação.

Tabela 4.2: Empresas componentes do supersetor petróleo e gás do índice Dow Jones de Sustentabilidade desde sua criação (Elaboração própria).

Empresas	País de Origem
BG Group PLC	UK
BP PLC	UK
EnCana Corp	Canada
ENI S.p.A.	Italia
Mol Hungarian Oil	Hungria
Neste Oil Oyj	Finlândia
Nexen Inc	Canada
Petroleo Brasileiro S.A.	Brasil
Repsol YPF S.A.	Espanha
Royal Dutch Shell PLC A	Holanda
Sasol Ltd.	África do Sul
S-Oil Corp	Coréia do Sul
Shell Canada Ltd.	Canada
Statoil ASA	Noruega
Suncor Energy Inc	Canada
Total S.A.	França
Woodside Petroleum Ltd.	Austrália

Das 17 empresas avaliadas, 41%, apresentam de forma clara a existência de algum posicionamento corporativo que envolva alta administração da Companhia para a gestão do recurso água e que considere a realidade regional de suas atividades na definição da estratégia de abordagem do tema.

O BG Group declara adotar uma política corporativa com princípios de meio ambiente desdobrada em guias e padrões por área geográfica de atuação, e um padrão corporativo específico que rege a gestão de recursos hídricos na empresa.

A canadense EnCana, apresenta uma política corporativa denominada *EnCana's Corporate Responsibility Policy*, baseada em seis princípios básicos: redução do uso de água doce através do uso de fontes alternativas, reciclagem e reuso sempre que possível, garantia da não contaminação de fontes de água doce pelas operações e o descarte de efluentes em conformidade com a legislação, pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e processos menos intensivos no uso de água, engajamento em pesquisa e compartilhamento de conhecimento com públicos de interesse.

A brasileira PETROBRAS desde 2002 possui sua política de gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, desdobrada em 15 diretrizes que a norteiam. Dentre estas diretrizes corporativas de SMS, a que norteia a gestão ambiental da Companhia é a quinta diretriz – Operação e Manutenção, desdobrada em um padrão corporativo para a gestão ambiental de recursos hídricos e efluentes em todas as operações da empresa.

Como desdobramento de sua política corporativa de Segurança, Meio Ambiente e Saúde a TOTAL apresenta um guia metodológico sobre gestão de água que descreve as melhores práticas para a gestão do tema, e tem foco prioritário nas regiões de atuação da empresa onde a necessidade por água industrial compete com usos prioritários como o doméstico e agricultura.

A BP apresenta estrutura organizacional que prevê o envolvimento da alta liderança nas questões ambientais envolvidas no negócio, e existência de código de conduta que estabelece os princípios a serem seguidos pela Companhia no segmento, enfatizando, inclusive, o atendimento as demandas legais. A empresa declara desenvolver planos de gestão de recursos hídricos locais que visam garantir a conformidade com a legislação aplicável.

Na REPSOL a gestão de recursos hídricos da empresa é baseada nos seguintes princípios: otimização do consumo de água, promoção da reutilização de efluentes após tratamento, controle, caracterização e separação de correntes para reduzir os depósitos, disponibilização de meios tecnologicamente avançados para o tratamento de efluentes e adoção de estratégias para evitar que o meio receptor seja contaminado por efluentes resultantes de emergências. Com foco na otimização do uso da água em seus processos,

a Repsol busca estabelecer anualmente os programas necessários, que integram então os objetivos anuais da empresa

Com relação à apuração de informações referentes ao uso da água em suas operações 70% apresentaram sistemática implantada para apuração e comunicação de dados referentes aos volumes de água utilizados e efluentes descartados, assim como das características quali-quantitativas destes efluentes. Importante ressaltar que os dados reportados por essas empresas referem-se a dados globais consolidados, sendo praticamente inexistente a apresentação de resultados discriminados por área geográfica de atuação ou manancial de captação.

Um fato de especial relevância é a consonância apresentada pelas empresas em torno da necessidade da adoção de sistema informatizado para gestão de recursos hídricos em suas operações.

Nessa linha, a ENI apresenta sistema informatizado para o gerenciamento das informações sobre água em suas operações enquanto o BG Group e a NEXEN informam estar em fase de implementação de ferramenta similar, com o objetivo principal de aperfeiçoar o monitoramento dos dados sobre águas em suas instalações e desta forma poder direcionar os esforços para áreas com maior potencial e necessidade para melhoria de seu desempenho.

Destaque para a Petrobras, que para apuração e gestão de suas informações sobre águas e efluentes desenvolveu um sistema informatizado de dado denominado DATA HIDRO, que sistematiza as informações nos diferentes níveis organizacionais da Companhia. Associado ao Relatório Anual de Recursos Hídricos e Efluentes, ferramenta prevista no padrão de gestão ambiental de recursos hídricos e efluentes, e que apresenta informações quali-quantitativas sobre o uso do recurso em cada uma das instalações da Companhia, a Petrobras seu primeiro inventário de recursos hídricos e efluentes.

A análise dos riscos relacionados à água em suas operações, assim como a identificação dos riscos oriundos de sua cadeia fornecimento, por problemas relacionados diretamente ao uso da água, é tema insipiente dentro setor. Com relação à

identificação dos riscos relacionados à água em suas operações, apenas 11% das empresas declararam alguma ação ou estratégia definida. Entretanto, no que diz respeito ao mapeamento deste risco dentro de suas cadeias de fornecimento, nenhuma das Companhias analisadas apresentou sistemática ou estratégia definida para atuação.

O BG Group declara estar procedendo com uma profunda análise de risco associada à gestão dos recursos hídricos, como forma de proteção ao negócio, particularmente tendo em vista o crescimento das reservas não convencionais de gás.

No sentido de conhecer as fragilidades de suas operações com relação aos usos de recursos hídricos, a Petrobras concluiu em 2006 uma série de estudos de disponibilidade hídrica em 14 de suas instalações localizadas em bacias hidrográficas onde a disponibilidade social de água tende a ser reduzida. O objetivo principal da iniciativa é orientar as ações e projetos de investimentos da Companhia em projetos de racionalização e reuso.

Apesar dos reconhecidos e crescentes problemas de escassez relacionada ao recurso água e as possíveis situações de conflito pelo direito de seu uso, além dos outros riscos físicos e de reputação que envolve as atividades do setor industrial, somente 35% das empresas objeto da avaliação apresentaram alguma estratégia para engajamento junto a seus públicos de interesse e comunidades localizadas em suas áreas de atuação.

Lançado em 2003, o Programa Petrobras Ambiental, da Companhia brasileira Petrobras, é responsável por cerca de 98% do valor investido pela empresa em patrocínio de projetos ambientais. Desde sua criação o Programa mantém o tema recursos hídricos como sua linha mestra e seus investimentos ultrapassam R\$ 200 milhões de reais.

A britânica BP possui programa estruturado de comunicação com públicos de interesse além de órgãos governamentais e licenciadores, e programa de capacitação de fornecedores como uma das estratégias para compartilhamento de experiências e conhecimento técnico.

A SASOL declara reconhecer os benefícios dos esforços coletivos de todos os setores e partes interessadas para enfrentar o desafio da água, tendo como um dos focos de suas estratégias a contribuição para o desenvolvimento estruturas de governança e iniciativas políticas eficazes que contribuem para o uso eficiente da água, a proteção de sua qualidade e sua correta alocação.

Os crescentes desafios que cercam a garantia do acesso a água para operação de suas atividades demandam do setor industrial em geral um posicionamento proativo na busca de soluções tecnológicas que permitam a racionalização do uso da água, seu reuso e a melhoria da qualidade de seus efluentes descartados para o meio ambiente. Dentre as empresas estudadas 58% possuem programa de pesquisa e desenvolvimento tecnológico estruturado ou ao menos reconhecem sua importância e apresentam ações pontuais de desenvolvimento tecnológico, fruto de uma orientação corporativa.

Apoiada pelo seu Centro de Pesquisas (CENPES) e pela sua Área de Engenharia, e orientada por seu padrão de gestão ambiental de recursos hídricos e efluentes, a Petrobras investe continuamente no desenvolvimento de tecnologias relacionadas à água e efluentes. Em 2009 existiam em curso na Companhia 35 projetos de racionalização do uso da água nas instalações, desde a modernização e implantação de unidades até investimentos na sistematização das informações sobre o tema. Um caso emblemático, fruto deste programa de desenvolvimento tecnológico, é o da Refinaria de Capuava em São Paulo, primeira refinaria do sistema Petrobras com descarte zero de efluentes. A estação de reuso de água da refinaria foi inaugurada em 2008 e permite que praticamente todo seu efluente seja reaproveitado como água de processo por empresas do Pólo Petroquímico do Grande ABC Paulista.

A TOTAL implementa programas de melhoria e incentivo a utilização generalizada das melhores práticas no tratamento de efluentes em suas unidades. As instalações são modificadas ou adaptadas conforme a necessidade de apoiar estes planos de ação, numa base caso a caso.

A BP declara investir continuamente no desenvolvimento tecnológico com foco na minimização de impactos ambientais de seus processos.

A análise realizada com base no universo amostral definido pela participação das empresas de petróleo e gás que participam ou participaram do DJSI, é de certa forma ratificada pelas conclusões do CDP Water Disclosure Project 2010. O primeiro dado relevante diz respeito à aderência do setor ao índice. Em 2010, das 51 empresas alvo, ou seja, que foram solicitadas a participar do projeto e responder o questionário de levantamento de informações, apenas 15 participaram do projeto, dentre as quais somente 13 apresentaram suas informações de forma pública. A tabela 4.3 apresenta as empresas alvo do projeto em 2010 e como a mesmas se comportaram no atendimento deste índice (CDP, 2010).

Tabela 4.3: Identificação e comportamento das empresas alvo do CDP Water Disclosure Project 2010, (CDP, 2010).

Empresas Alvo	Respondentes “não públicos”	Respondentes “públicos”
Anadarko Petroleum, Apache, BG Group, BP, Canadian Natural Resources, Chesapeake Energy, Chevron, CNOOC (Red Chip), ConocoPhillips, Devon Energy, Ecopetrol, Enbridge, ENI, Encana, EOG Resources, Exxon Móbil, Formosa Petrochemical, Galp Energia, Gazprom, Gazprom Neft, Halliburton, Hess, Husky Energy, Imperial Oil, Indian Oil Corporation, Inpex, Lukoil, Marathon Oil, National OilwellVarco, Occidental Petroleum, OGX Petróleo e Gás Participações, Oil & Natural Gas, Petrobras, PetroChina, PTT, Reliance Industries, Repsol YPF, Rosneft, Royal Dutch Shell, Schlumberger, Statoil, Suncor Energy, Sturgutneftegaz, Talisman Energy, Tenaris, Total, TransCanada Corporation, Transocean, Tullow Oil, Woodside Petroleum, XTO Energy Inc	ENI, Petrobras, Suncor Energy	Apache, BP, Devon Energy, Ecopetrol, Enbridge, Encana, Halliburton, Hess, Husky Energy, Inpex, Occidental Petroleum, Oil & Natural Gas

Apesar da importância do tema água para o setor petróleo e gás, principalmente na atividade de refino, como bem já identificado anteriormente neste estudo, à taxa de resposta das empresas ao CDP WDP 2010 foi de apenas 20%, a mais baixa dentre todos os setores abrangidos pelo índice. Aqui surge uma oportunidade de melhoria do processo de gestão atualmente praticado pelo setor, onde a construção de uma reputação confiável em relação aos temas ambientais, em especial a água, permite as Companhias a sua diferenciação e de seus produtos no mercado.

Outro dado apresentado pelo CDP WDP 2010, que corrobora o levantamento apresentado por este estudo a partir da avaliação feita com as empresas participantes do DJSI, diz respeito ao entendimento estratégico do tema água para as Companhias de petróleo e gás. Segundo o CDP WDP 2010 , apesar do recurso água ser inquestionavelmente um insumo de operação para o setor, somente 58% das 13 empresas respondentes apresentaram uma política ou posicionamento corporativo para com relação à gestão de recursos hídricos, uma taxa baixa frente aos demais setores industriais avaliados.

Apesar da reconhecida importância deste recurso algumas empresas justificam a falta de posicionamento corporativo sobre a temática por considerarem que o uso de água pelo setor pode ser considerada mínima quando comparada a outros setores como a agricultura. Tal comportamento pode levar a uma subponderação dos riscos associados ao uso deste recurso e todos os riscos que o cercam. Empresas que adotam uma abordagem estratégica para a gestão da água podem se beneficiar não só a partir de percepções positivas de seus públicos de interesse, mas também em termos de vantagens comerciais relacionadas ao uso de recursos naturais limitados.

Das empresas que possuem política, estratégia ou plano de gestão/ gerenciamento de recursos hídricos, somente 25% o fazem com envolvimento da alta administração da empresa e somente 8% possuem metas específicas para uso da água.

Outro ponto de fragilidade identificado diz respeito a apuração e comunicação das informações relativas ao tema. O estudo apresenta que apenas 50% das empresas respondentes apresentam dados globais de captação de água e somente 40% são capazes de apurar estas informações em por região de atuação ou fontes de captação, e 33%

apresentam dados sobre reciclagem e/ou reuso de água em suas atividades. Somente 17% das empresas possuem sistemática de verificação de seus dados referentes ao uso da água, utilização de indicador de intensidade de uso e de intensidade econômica.

A percepção de risco associado ao uso do recurso difere em grande escala dentre as empresas consideradas nas amostragem, em parte devido à diferenças estruturais no setor, entre operações onshore e operações offshore, e em parte devido às diferentes intensidade de uso dos diferentes métodos de produção.

Os riscos reputacionais, incluindo os efeitos da percepção de litígios, a preocupação das partes interessadas é também uma crescente preocupação expressa pelos inquiridos. A gestão das questões relativas a água deve refletir isso. Riscos regulatórios são reconhecidos por 42% das empresas como significativos para suas operações, com o aumento dos requisitos e condicionantes na etapa de licenciamento e aumento das restrições regulatórias em nível global.

Assim como na avaliação feita através das informações públicas disponibilizadas pelo grupo de empresas mapeadas através do DJSI, é baixa a percepção do risco associado ao risco oriundo do uso da água na cadeia de fornecimento, onde somente 17% das empresas respondentes do CDP WDP 2010 reportaram reconhecer riscos significativos associados.

Por fim, e com base na sinformações apresentadas pelas Companhias, o relatório apresenta três impactos principais para o setor com relação ao recurso água e uma série de sete melhores práticas que precisam ser consideradas nos processos de gestão/gerenciamento deste recurso pelo setor de petróleo e gás.

Os principais impactos são: redução de produção em função de escassez de água, litígios devido a incidentes de poluição e pagamentos decorrentes de multas e custos de reparação, e, impactos sobre ativos por eventos extremos como enchentes.

Para estes desafios o relatório identifica como melhores práticas a serem adotadas pelo setor e:

- . acompanhamento ativo dos dados sobre água na gestão de processos;
- . integração das informações sobre água nas decisões de investimento;
- . avaliação de opções alternativas de fontes de abastecimento e de tecnologias de tratamento de efluentes
- . utilização de águas residuais urbanas tratadas, reduzindo concorrência pelo uso de água potável nas comunidades locais;
- . envolvimento com a gestão de recursos hídricos nos níveis locais e regionais através de grupos e instituições, por exemplo, WBCSD / Conselho Mundial da Água;
- . consideração do serviços ecossistêmicos no planejamento de projetos;
- . capacitação para as comunidades locais.

De acordo com análise feita pela rede de investidores CERES, e apresentada no relatório “*Murky waters? Corporate Reporting on Water Risk – a benchmarking study of 100 companies*”, a indústria do petróleo se mostrou fracamente estruturada para gerir os riscos associados ao uso da água (CERES, 2010).

O estudo avaliou treze empresas do setor, com relação a seu comportamento com relação a cinco tópicos de avaliação: contabilidade da água, avaliação de risco, operações diretas, cadeia de suprimentos, engajamento junto aos públicos de interesse. Para cada critério as empresas foram avaliadas em uma escala de zero a cem possíveis pontos. O detalhamento dos critérios avaliados dentro de cada tópico é apresentado a seguir:

- . contabilidade da água: existência de dados referente a uso da água, ao descarte de efluentes e identificação das fontes de fornecimento;
- . avaliação de risco: identificação e apresentação dos riscos físicos, regulatórios, reputacionais e de litígio relacionados ao uso da água;
- . operações diretas: existência de políticas internas relacionadas à água, sistemas de gestão, descumprimento de requisitos legais, práticas de conservação do recurso e metas de redução de consumo;
- . cadeia de suprimentos: atuação junto a fornecedores para avaliação e definição de metas associada aos riscos relacionados à água;

. engajamento junto a públicos de interesse: articulação junto a públicos de interesse em nível local, nacional e internacional para a preservação de bacias hidrográficas e melhoria o acesso das comunidades a água potável.

A pontuação média obtida pelas empresas do setor foi de 19 pontos, sendo a empresa BP, a melhor classificada do setor, com 35 pontos. A tabela 4.4 apresenta as empresas avaliadas no estudo segundo sua classificação frente aos critérios de avaliação utilizados na metodologia adotada.

Tabela 4.4: Empresas do setor petróleo e gás avaliadas e classificadas pela rede CERES no relatório “*Murky waters? Corporate Reporting on Water Risk – a benchmarking study of 100 companies*” .

Empresas Avaliadas e Classificadas	Nota de Classificação
BP	35
Suncor Energy	27
Total	27
Nexen	26
Royal Dutch Shell	25
Exxon Móbil	23
Chevron	16
ConocoPhillips	16
Devon Energy	16
Canadian Natural Resources	12
Chesapeake Energy	7
Range Resources	7
EnCana	4

Sobre o tópico contabilidade da água, o relatório apresenta que apenas dois terços das Companhias analisadas apresentam em seus relatórios de caráter público dados globais referentes ao uso de água, entretanto, apenas duas empresas, BP e Royal Dutch Shell, apresentam dados abertos por região de atuação e instalação. Com relação

às informações sobre descarte de efluentes, menos da metade das empresas apresenta informações.

No tópico engajamento junto a públicos de interesse, mais da metade das empresas apresentaram evidências de engajamento junto a comunidades locais em questões relativas à gestão de recursos hídricos.

Entretanto, o relatório destaca que a insipiente estrutura do setor para gestão do tema aparece quando a avaliação trata dos requisitos relacionados à avaliação de riscos, engajamento na cadeia de suprimentos e na adoção de metas relacionadas à redução de consumo. Cerca de 23% das empresas apresentaram alguma ação ou estratégia para identificação e/ou gestão dos riscos relacionados ao uso da água, 15% apresentou metas de redução de consumo e nenhuma empresa apresentou ações de engajamento junto a sua cadeia de fornecimento.

Os resultados apresentados pelo estudo em questão reforçam, em conteúdo e abrangência, o panorama obtido pela pesquisa aplicada aqui realizada dentre as empresas do setor de petróleo e gás integrantes do DJSI ao longo de sua existência.

De acordo com os resultados do estudo da CERES, a nota média obtida pelas empresas do setor foi de 19 pontos, estando seis, das treze empresas avaliadas, acima desta nota. São elas: BP, Suncor Energy, Total, Nexen, Royal Dutch Shell e Exxon Mobil, todas presentes na lista de 17 empresas avaliadas a partir do mapeamento feito junto ao DJSI, reforçando desta forma a importância e caráter de referência deste índice.

A partir das informações levantadas através da pesquisa realizada neste estudo no intuito de identificar de que forma o setor de petróleo e gás tem conduzido sua gestão de recursos hídricos e de que forma as práticas e estratégias adotadas estão alinhadas as práticas tidas como referência, conforme levantamento realizado no Capítulo 3, observa-se que apesar do esforço do setor de petróleo e gás na busca pela evolução de suas práticas de gestão de recursos hídricos, e dos evidentes resultados já obtidos, através de iniciativas, ações e projetos em curso dentro das empresas avaliadas, ainda há um importante caminho a percorrer na busca pelo alinhamento as melhores práticas de gestão preconizadas para o tema.

A adoção de um posicionamento corporativo, com envolvimento da alta administração da companhia, apesar de já ser praticada pelo setor, ainda se mostra frágil quando comparada a realidade dos demais setores industriais. Muitas vezes, o caráter multinacional das companhias é apontado como razão principal para a não existência de um posicionamento corporativo sobre água. Entretanto, em função da abrangência geográfica da maioria destas empresas, maiores são os desafios relacionados ao uso da água, devido às diferentes culturas, legislações e realidades de disponibilidade. Desta forma, a multinacionalização destas empresas deveria ser o motivo base para a definição de um posicionamento corporativo sobre o tema.

No que diz respeito a dinâmica de monitoramento qualitativo e quantitativo de águas e efluentes, a apuração de informações refere-se em geral a dados globais consolidados, sendo praticamente inexistente a apresentação de resultados discriminados por área geográfica de atuação ou mananciais de captação. A falta de informações detalhadas impacta diretamente no processo de tomada de decisão e evolução do processo de gestão destas empresas e consiste em importante ponto a ser trabalhado pelas mesmas.

A análise dos riscos relacionados à água em sua operações é também tema que carece de amadurecimento dentro do setor de petróleo e gás, sendo a avaliação de disponibilidade hídrica em regiões de atuação uma importante ferramenta a ser internalizada pelo setor de petróleo e gás. Apesar da existência de iniciativas neste sentido, observa-se que as mesmas em sua maioria são pontuais, não fazendo parte de um programa estruturado da Companhia. Através da análise de disponibilidade hídrica, atual e futura, em suas regiões de atuação, as empresas podem não só direcionar eficientemente seus investimentos em água para situações onde a disponibilidade qualitativa e/ou quantitativa do recurso é desfavorável, e prover segurança a suas atividades, usando a ferramenta até mesmo como base para a tomada de decisão sobre locação de novos empreendimentos.

Dentre as empresas consideradas na avaliação objeto deste trabalho, verifica-se que o apoio a pesquisa e desenvolvimento tecnológico estruturado é prática adotada, ou ao menos reconhecida, sem exceção. Evidências de programas tecnológicos, ou ações

pontuais de desenvolvimento tecnológico, surgem como fruto de posicionamento corporativo para o tema.

Outro ponto de extrema importância, principalmente em cenários de potenciais conflitos pelo direito de uso da água, diz respeito ao posicionamento e articulação externa adotado pelas empresas. O setor reconhece a necessidade de estratégias definidas para engajamento junto a seus públicos de interesse e comunidades localizadas em suas áreas de atuação. Entretanto, esta é uma prática ainda em fase de consolidação no setor.

Apesar da clara busca por padrões de excelência na gestão de águas e efluentes, e a estrutura do setor para a gestão de recursos hídricos mostra sua maior fragilidade quando se trata dos requisitos relacionados a avaliação de riscos e engajamento direto com a cadeia de suprimentos e na adoção de metas relacionadas a uso e a redução de consumo de água.

Através deste estudo, não foram identificadas iniciativas do setor com relação à atuação na gestão de riscos na cadeia de suprimentos, sua identificação e administração, consistindo este em ponto crítico para segurança das atividades do setor.

Com relação ao estabelecimento de metas de uso ou de redução de uso da água, também não foi possível evidenciar de que forma o setor se posiciona, podendo-se concluir que a dificuldade do setor em estabelecer uma sistemática adequada de monitoramento qualitativo e quantitativo do uso da água contribui para a dificuldade ou impossibilidade no estabelecimento de metas.

A adequada gestão da água, além de ser fundamental para a sustentabilidade das atividades do setor de petróleo e gás, consiste em uma excelente oportunidade para a construção de uma reputação confiável em relação junto a seus públicos de interesse, no que diz respeito a temática ambiental e principalmente com relação a água. Esta reputação pode permitir uma diferenciação sua e de seus produtos no mercado.

É fato que muitas boas práticas na área de recurso hídricos já vem sendo praticadas pelo setor, porém, de forma não homogênea. Aqui se verifica um papel de

relevância para as organizações de empresas do setor, promovendo a difusão de ferramentas, práticas e experiências entre as empresas, buscando sua homogeneização entre as empresas, o que por si só, já seria suficiente para elevar o patamar da gestão de recursos hídricos.

Por fim, verifica-se que a gestão de recursos hídricos no setor petróleo e gás ainda caminha rumo a internalização de práticas modernas que consideram a análise de risco como base para a definição de políticas, programas e estratégias internas para a adequada utilização dos recursos hídricos. O nível de maturidade destes instrumento nas empresas do setor, mostra que o mesmo encontra-se em fase de transição de uma postura reativa de gestão, onde as ações adotadas referem-se a desdobramentos de demandas legais, para uma postura pró-ativa, que considere as práticas e instrumentos apresentados e discutidos ao longo deste trabalho.

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os desafios globais relacionados à água são muitos e são complexos, principalmente no que diz respeito a sua disponibilidade qualitativa e quantitativa para atendimento das necessidades dos diferentes atores que dela dependem. O aumento histórico na intensidade do uso da água, motivada pelo padrão econômico de consumo e pelo comportamento da sociedade, tem perturbado quali-quantitativamente sua disponibilidade.

Os processos de desenvolvimento observados são irreversíveis, com aumento da atividade industrial, aumento da população mundial e consequente crescimento e expansão da atividade agrícola. Há perspectiva de aumento da demanda por água em quase todos os países no mundo.

Em uma realidade de disponibilidade hídrica limitada, os conflitos pelo direito de uso da água são inevitáveis, e o suprimento de água para uma atividade passa pela necessidade da redução de uso por uma outra atividade.

Neste contexto destaca-se a importância da água como insumo fundamental ao setor industrial, estando presente em praticamente todos os processos produtivos, independente de sua natureza. As empresas são afetadas por incertezas, tensões e dilemas associados a água, sua disponibilidade e possibilidade de utilização.

Esta crescente sensibilização das partes interessadas no comportamento do setor industrial, e também do próprio setor industrial, se traduz na multiplicação de associações, projetos e redes empresariais e de investidores que buscam através da identificação de práticas e posicionamentos pró-ativos, minimizar os riscos relacionados a água nas suas atividades, e investimentos, e consequentemente a minimização de riscos de perdas financeiras associadas.

Algumas destas iniciativas se destacam por adquirir importante relevância de mercado por emanar para o setor industrial uma série de práticas , tidas como de excelência, na busca por uma gestão de recursos hídricos pró-ativa.

Em consonância , e não por acaso, o mercado de investidores socialmente responsáveis cresce continuamente, e com ele a importância dos índices de investimento, que orientam os investidores institucionais sobre o direcionamento de seu capital. As agências de classificação de risco, através de seus índices, são um elo importante de comunicação entre empresas e investidores.

Em geral, a identificação de riscos e oportunidades emergentes que venham a ter impactos diretos e indiretos no desempenho das empresas, incluindo aqueles associados as questões ambientais, são o principal objeto de análise.

Essas iniciativas passam por estratégias em áreas como política interna e governança corporativa, identificação de riscos e oportunidades de negócio, sensibilização da cadeia de fornecimento, monitoramento contínuo e investimentos em novas tecnologias, além da colaboração e comunicação com partes interessadas. Essas estratégias se desdobram em uma série de práticas já discutidas ao longo deste trabalho.

Através de uma análise do conteúdo destas diferentes iniciativas e questionamentos apresentados pelo mercado, através não só das agências de classificação de risco, como também através das redes e organizações empresariais estudadas, permite a identificação de um grupo de práticas de gestão comuns, tidas como de referência.

Neste sentido o estudo em questão foi exitoso a medida que a partir de análise das principais iniciativas empresariais e de mercado sobre o tema água, permitiu a consolidação de um grupo de práticas de gestão de referência que, ao mesmo tempo que demandam uma postura pró-ativa do setor industrial, permitem ao mesmo ter subsídios para a elaboração de estratégias que minimizem seus riscos relacionados ao uso da água.

Esta consolidação, apresentada neste estudo na tabela 3.4 do Capítulo 3, além de ser base para a avaliação e análise crítica das práticas de gestão de recursos hídricos atualmente adotadas pelo setor de petróleo e gás, objeto principal deste estudo, permite ainda sua utilização para extensão da análise aqui realizada, para o setor industrial como um todo, ou para qualquer segmento industrial específico, verificando o caminho

necessário para adequação destas práticas e de suas atuais ferramentas de gestão a uma realidade mais adequada e eficiente do ponto de vista ambiental e de negócio.

Como não poderia deixar de ser diferente, a água é um bem ambiental e sócio econômico que possui diversos usos e aplicações nas atividades do setor de petróleo e gás. Para o setor, os principais riscos relacionados ao recurso são o risco físico, devido a eventos de escassez ou redução de disponibilidade hídrica, o risco reputacional, devido a eventuais desgastes de imagem com relação ao uso do recurso, o risco regulatório, pelo aumento das restrições relacionadas ao uso da água, e, o risco de litígio, consequência do desdobramento dos riscos físicos e regulatórios.

Como consequência da eventual concretização desses riscos, estão as perdas econômicas pela redução da produção em função de escassez de água, litígios devido a incidentes de poluição e pagamentos decorrentes de multas e custos de reparação, passam a fazer parte da rotina das empresas.

Desta forma um posicionamento adequado do setor com relação a gestão da água em suas atividades, protegendo seu negócio dos riscos que se apresentam com relação ao recurso água, é uma necessidade fundamental.

Neste sentido, a partir da análise realizada a partir do levantamento feito por este estudo, verifica-se que ainda há um importante caminho a ser percorrido pelo setor na busca pelo alinhamento as melhores práticas de gestão preconizadas para o tema.

Deve-se ressaltar que várias boas práticas de gestão de recursos hídricos já vem sendo praticadas pelo setor, porém, de forma não homogênea. Especial atenção deve ainda ser dada pelo setor aos requisitos relacionados a avaliação de riscos e engajamento direto com a cadeia de suprimentos e na adoção de metas relacionadas a uso e a redução de consumo de água.

Pode-se então concluir que a gestão de recursos hídricos no setor petróleo e gás ainda caminha rumo a internalização de práticas modernas que consideram a análise de risco como base para a definição de políticas, programas e estratégias internas para a adequada utilização dos recursos hídricos. O nível de maturidade destes instrumento nas

empresas do setor, mostra que o mesmo encontra-se em fase de transição de uma postura reativa de gestão, onde as ações adotadas referem-se a desdobramentos de demandas legais, para uma postura pró-ativa, que considere as práticas e instrumentos apresentados e discutidos ao longo deste trabalho.

Por fim podemos concluir que o estudo obteve êxito e alcançou seu objetivo central de realizar uma avaliação do comportamento do setor petróleo e gás com relação ao alinhamento de suas práticas de gestão de recursos hídricos frente às práticas de referência preconizadas por iniciativas relacionadas à água dos principais organismos internacionais não governamentais, organizações empresariais e de índices de classificação de riscos de investimento.

Os resultados do estudo permitem, além de conhecer as atuais práticas de gestão de recursos hídricos já em curso no setor de petróleo e gás, contribuir para o aprimoramento da gestão de recursos hídricos no setor de interesse, identificando os pontos de melhoria a serem trabalhados, tendo como subsídio o grupo de melhores práticas de gestão previamente identificado, assim como disseminar boas práticas e iniciativas de referência já adotadas por empresa do setor, e que tenham potencial de replicabilidade.

Deve-se ressaltar que as conclusões apresentadas neste estudo consistem em uma primeira avaliação sobre a questão envolvendo o estágio da gestão de recursos hídricos no setor petróleo e gás, e sua aderência as práticas de gestão referenciadas pelos egentes e instrumentos de mercado. Apesar de baseada em dados secundários obtidos através de publicações voluntárias das empresas selecionadas como referência para o estudo, tal fato não diminui ou compromete a importância e relevância das conclusões aqui apresentadas.

Entretanto, no intuito de se obter um panorama mais fidedigno da questão, recomenda-se a continuidade do estudo aqui iniciado, devendo este ser conduzido a partir da avaliação de informações com base em dados primários obtidos a partir de consulta direta as empresas de setor, previamente selecionadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCAMO, J., HENRICHES, T., ROSCH, T. (2000): **World Water in 20025: global modeling and scenario analysis for the World Economic Comission os Water for the 21st century.** Report A0002, Center of Environmental Systems Research, University of Kassel, Kurt Strasse 3, 34109 Kassel, Germany.

AMORIM, R. S. **Abastecimento de Água de uma Refinaria de Petróleo – Caso REPLAN.** Tese de Mestrado em Sistema de Gestão, UFF, Rio de janeiro, 2005. 193 p.

BEZERRA, F. B. **Gerenciamento Ambiental de Recursos Hídricos e Efluentes na Indústria do Petróleo.** Monografia de Curso de Pós-Graduação em Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas, PPE/COPPE/UFRJ, Rio de janeiro, 2007. 67 p.

BG Group – **Environmental Management.** Disponível em: <http://www.bg-group.com/sustainability/environment/Pages/environment_manage.aspx>. Acesso em: 29 ago. 2010.

BORBA, B. ; Rathmann, Régis ; SZKLO, A. S. ; SCHAEFFER, Roberto . **A Presença de Empresas de Petróleo no Dow Jones Sustainability Index (DJSI) Influencia o Seu Valor de Mercado?.** In: Rio Oil and Gas Conference, 2010, Rio de Janeiro. Rio Oil and Gas Conference, 2010.

BP – **Environment and Society.** Disponível em: <<http://www.bp.com/sectionbodycopy.do?categoryId=2311&contentId=7060022>>. Acesso em: 14 out. 2010.

BP – **Sustainability Report 2009.** Disponível em: <<http://www.bp.com/sectionbodycopy.do?categoryId=2311&contentId=7060022>>. Acesso em: 18 out. 2010.

BULHÕES, F.; BOTELHO, T., **Mancondo e Além: Analisando o olhar dos investidores na gestão ambiental do setor de petróleo e gás.** 2010. 22 p.

Carbon Disclosure Project (CDP) – **CDP Water Disclosure 2010**

Global Report. 2010. Disponível em: <<https://www.cdproject.net/water-disclosure>>.

Acesso em: 15 fev.

CERES - **About Us. 2011.** Disponível em: <
<http://www.ceres.org/Page.aspx?pid=415>>. Acesso em: 15 mar. 2011.

CERES - **MURKY WATERS? Corporate Reporting on Water Risks.** 2010.
Disponível em: <<http://www.ceres.org/Page.aspx?pid=592>>. Acesso em: 15 mar. 2011.

COLLARES, S. **Avaliação do Uso de Recursos Hídricos em Refinarias de Petróleo: Um Estudo de Caso na Petrobras.** Dissertação de Mestrado em Sistema de Gestão, UFF, Rio de Janeiro, 2004. 150 p.

DJSI (2002). **DJSI_PR_020904_Review2002.** Disponível em: <
http://www.sustainability-index.com/07_htmle/reviews/>. Acesso em: 15 mar. 2010.

DJSI (2003). **DJSI_Review03_World_ComponentsBySector.** Disponível em: <
http://www.sustainability-index.com/07_htmle/reviews/>. Acesso em: 15 mar. 2010.

DJSI (2004). **DJSI_Review04_World_ComponentsBySector.** Disponível em: <
http://www.sustainability-index.com/07_htmle/reviews/>. Acesso em: 15 mar. 2010.

DJSI (2005). **DJSI_Review05_World_ComponentsBySector.** Disponível em: <
http://www.sustainability-index.com/07_htmle/reviews/>. Acesso em: 15 mar. 2010.

DJSI (2006). **DJSI_Review06_World_ComponentsBySector.** Disponível em: <
http://www.sustainability-index.com/07_htmle/reviews/>. Acesso em: 15 mar. 2010.

DJSI (2007). **DJSI_Review07_World_ComponentsBySector.** Disponível em: <
http://www.sustainability-index.com/07_htmle/reviews/>. Acesso em: 15 mar. 2010.

DJSI (2008). **DJSI_Review08_World_ComponentsBySector.** Disponível em: <
http://www.sustainability-index.com/07_htmle/reviews/>. Acesso em: 15 mar. 2010.

DJSI (2009). **DJSI_Review09_World_ComponentsBySector**. Disponível em: <http://www.sustainability-index.com/07_htmle/reviews/>. Acesso em: 15 mar. 2010.

Dow Jones Sustainability Indexes (DJSI) – **DJSI WORLD - KEY FACTS**

. 2011. Disponível em: <<http://www.sustainability-index.com/>>. Acesso em: 06 fev.

EnCana Corp – **Environment**. Disponível em: <

<http://www.encana.com/responsibility/environment/water/>>. Acesso em: 29 ago. 2010.

EnCana Corp – **Sustainability Report 2006**. Disponível em: <

<http://www.encana.com/responsibility/reporting/archives/>>. Acesso em: 29 ago. 2010.

EnCana Corp – **Sustainability Report 2007** Disponível em: <

<http://www.encana.com/responsibility/reporting/archives/>>. Acesso em: 29 ago. 2010.

EnCana Corp – **Sustainability Report 2008**. Disponível em: <

<http://www.encana.com/responsibility/reporting/archives/>>. Acesso em: 29 ago. 2010.

ENI – **Water Management**. Disponível em: <

http://www.eni.com/en_IT/sustainability/environment/water/water.shtml>. Acesso em: 14 out. 2010.

ENI – **Sustainability Report 2009** Disponível em: <

http://www.eni.com/en_IT/sustainability/reporting-system/sust-sustainability-report.shtml>. Acesso em: 14 out. 2010.

Global Environmental Management Initiative (GEMI) – **CONNECTING THE DROPS: TOWARD CREATIVE WATER STRATEGIES. 2002**. Disponível em: <<http://www.gemi.org/water/>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

Global Environmental Management Initiative (GEMI) – **WATER TRENDS. 2003**.

Disponível em: <<http://www.gemi.org/water/watertrends.htm>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

Global Environmental Management Initiative (GEMI) – **COLLECTING THE DROPS: A WATER SUSTAINABILITY PLANNER. 2008.** Disponível em: <<http://www.gemi.org/water/>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

Global Environmental Management Initiative (GEMI) – **ABOUT GEMI. 2011 a.** Disponível em: <<http://www.gemi.org/AboutGEMI.aspx>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

Global Environmental Management Initiative (GEMI) – **NETWORKS AND WORKING GROUPS. 2011 b.** Disponível em: <<http://www.gemi.org/GEMIAActivities.aspx>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

Global Reporting Initiative (GRI) – **ABOUT GRI. 2011.** Disponível em: <<http://www.globalreporting.org/AboutGRI/>>. Acesso em: 06 fev. 2011.

International Water Management Institute (IWMI) – **Global Water Outlook to 2025.** 2002. Disponível em: <<http://www.ifpri.org/sites/default/files/pubs/pubs/fpr/fprwater2025.pdf>>. Acesso em: 15 fev.

IPIECA – **Petroleum refining water/wastewater use and management .** 2010. Disponível em: <<http://www.ipieca.org/>>. Acesso em: 15 fev.

LAMBOOY, T. – **Corporate social responsibility: Sustainable water use.** Journal of Cleaner Production. 2010. 15 p.

MAGRINI, A. Política e Gestão Ambiental: Conceitos e Instrumentos. In: MAGRINI, A.; SANTOS, M. A. dos. (Ed.). Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas. Rio de Janeiro: COPPE; Instituto Virtual Internacional de Mudanças Global, 2001a. 271 p. Parte I, cap.1.

MAGRINI, A. SANTOS, M. A. dos. O Modelo Brasileiro de Gestão de Recursos Hídricos. In: MAGRINI, A.; SANTOS, M. A. dos. (Ed.). Gestão Ambiental de Bacias

Hidrográficas. Rio de Janeiro: COPPE; Instituto Virtual Internacional de Mudanças Global, 2001b. 271 p. Parte II, cap.2.

MIERZWA, J. C. – O uso racional e o reuso como ferramentas para o gerenciamento de águas e efluentes na indústria – Estudo de caso da Kodak brasileira . Tese de Doutorado. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 2002. 399 p.

MIERZWA, J. C.; HESPAÑOL, I. Água na indústria, uso racional e reúso. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 144 p.

MIERZWA, J. C., HESPAÑOL, I. – Programa para gerenciamento de águas e efluentes nas indústrias, visando ao uso racional e à reutilização . São Paulo. Engenharia Sanitária e Ambiental. 1999. 5 p.

MIERZWA, J. C., HESPAÑOL, I. – Água na indústria – Uso racional e reúso . Edição 1. São Paulo. Oficina de Textos. 2005. 144 p.

MOL– HSE MS 2008 Disponível em: <
http://www.mol.hu/en/about_mol/investor_relations/>. Acesso em: 26 jan. 2011.

MOL– HSE MS 2009 Disponível em: <
http://www.mol.hu/en/about_mol/investor_relations/>. Acesso em: 26 jan. 2011.

NEXEN –SUSTAINABLE DEVELOPMENT REPORT 2009 Disponível em: <
<http://www.nexeninc.com/en/Investors/ReportsandFilings/SustainabilityReports.aspx>>. Acesso em: 31 jan. 2011.

PERES, A. L. Avaliação dos impactos da Política Nacional de Recursos Hídricos na gestão ambiental da água e efluentes na indústria. Dissertação de Mestrado. em Planejamento Energético e Ambiental, COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2003. 203 p.

Petrobras - **Balanço Social e Ambiental – 2007** Disponível em: <
<http://www.petrobras.com.br/pt/meio-ambiente-e-sociedade/>>. Acesso em: 29 ago.
2010.

Petrobras - **Balanço Social e Ambiental – 2008** Disponível em: <
<http://www.petrobras.com.br/pt/meio-ambiente-e-sociedade/>>. Acesso em: 29 ago.
2010.

Petrobras – **Relatório de Sustentabilidade – 2009** Disponível em: <
<http://www.petrobras.com.br/pt/meio-ambiente-e-sociedade/>>. Acesso em: 29 ago.
2010.

PERES, A. L. A influência do índice Dow Jones de Sustentabilidade na gestão de recursos hídricos das indústrias. 2010. Súmula Ambiental - FIRJAN, 8 p.

REPSOL – WATER MANAGEMENT Disponível em: <
http://www.repsol.com/es_en/corporacion/responsabilidad-Corporativa/medio_ambiente/agua/calidad_de_los_efluentes/>. Acesso em: 31 jan.
2011.

SASOL – FACTS 2010 Disponível em: <
http://www.sasol.com/sasol_internet/downloads/Sasol_Facts_2010_1274875069088.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2011.

SASOL –SUSTAINABLE DEVELOPMENT REPORT 2010 Disponível em: <
http://www.sasol.com/sasol_internet/downloads/Sasol_Facts_2010_1274875069088.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2011.

SCHOR, A. R. Riscos e Alternativas para Abastecimento de Água em uma Refinaria de Petróleo - Estudo de Caso: Refinaria Duque de Caxias - REDUC.
Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, UFRJ. Rio de Janeiro, 2006. 106 p.

SHELL – ENVIRONMENT Disponível em: <http://www.shell.ca/home/content/can-en/environment_society/respecting_environment/>. Acesso em: 31 jan. 2011.

Statoil – Annual Report on Form 20-F – 2008 Disponível em: <
http://www.statoil.com/AnnualReport2008/en/_layouts/wcw/downloadcentre.aspx>. Acesso em: 07 set. 2010.

Statoil – Annual Report on Form 20-F – 2009 Disponível em: <
http://www.statoil.com/AnnualReport2009/en/_layouts/wcw/downloadcentreAR09.aspx>. Acesso em: 07 set. 2010.

SUNCOR ENERGY – 2010 REPORT ON SUSTAINABILITY Disponível em: <
<http://sustainability.suncor.com/2010/en/responsible/1799.aspx>>. Acesso em: 31 jan. 2011.

Total – Preserving the Environment. Disponível em: <<http://www.total.com/en/our-challenges/preserving-the-environment-201002.html>>. Acesso em: 07 set. 2010.

Total – Ten Questions for Total Disponível em: <
<http://www.total.com/en/press/publications-940634.html>>. Acesso em: 07 set. 2010.

TUNDISI, J. G. et al. **Conservação e uso sustentável de recursos hídricos.** In: BARBOSA, F. A. (Org.) *Ângulos da água: desafios da integração*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. p.157-83

United Nations Global Compact (UN Global Compact) – **WHAT IS THE GLOBAL COMPACT? 2007 a.** Disponível em: <<http://www.unglobalcompact.org/>>. Acesso em: 31 jan. 2011.

United Nations Global Compact (UN Global Compact) – **THE CEO WATER MANDATE 2007 b.** Disponível em: <
http://www.unglobalcompact.org/issues/Environment/CEO_Water_Mandate/>. Acesso em: 31 jan. 2011.

UNESCO (UN Water) – **Water in a changing world. 2009.** Disponível em: <
<http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

UNESCO (UN-WATER) - **WATER HAZARD RISKS. 2009.b** Disponível em: <
<http://www.unwater.org/downloads/unwaterseries.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2010.

VANELLI, C. A. – **Conservação de Água em Refinaria de Petróleo: O Caso da REVAP.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia da Energia, Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, 2004. 151 p.

WOODSIDE PETROLEUM –**SUSTAINABLE HIGHLIGHTS** Disponível em:
<http://www.woodside.com.au/Sustainable+Development/>. Acesso em: 31 jan. 2011.

WOODSIDE PETROLEUM –**SUSTAINABLE DEVELOPMENT REPORT 2009**
Disponível em: <
<http://woodside.ice4.interactiveinvestor.com.au/Woodside1002/Sustainable%20Development%20Report%202009/index.html>>. Acesso em: 31 jan. 2011.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) – **THE GLOBAL
WATER TOOL. 2007.** Disponível em: <
<http://www.wbcsd.org/templates/TemplateWBCSD2/layout.asp?type=p&MenuId=MjY2&doOpen=1&ClickMenu=LeftMenu>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) – **Water Facts and Trends – Version 2. 2009.** Disponível em: <
<http://www.wbcsd.org/templates/TemplateWBCSD5/layout.asp?type=p&MenuId=NjA&doOpen=1&ClickMenu=LeftMenu>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) – **Water for Business. 2010.** Disponível em: <
<http://www.wbcsd.org/templates/TemplateWBCSD2/layout.asp?type=p&MenuId=MjY2&doOpen=1&ClickMenu=LeftMenu>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) – **ABOUT WBCSD. 2011 a.** Disponível em: <

<http://www.wbcsd.org/templates/TemplateWBCSD5/layout.asp?type=p&MenuId=NjA&doOpen=1&ClickMenu=LeftMenu>. Acesso em: 02 fev. 2011.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) – **WATER. 2011 b.**

Disponível em: <

<http://www.wbcsd.org/templates/TemplateWBCSD5/layout.asp?type=p&MenuId=ODI&doOpen=1&ClickMenu=LeftMenu>. Acesso em: 02 fev. 2011.

World Water Council (WWC) – **Water in crisis. 2009.** Disponível em: <<http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=25>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

KAMINSKI, K. **Water Leaks into CDP, DJSI, GRI and Others.** 2010. Disponível em: <<http://brownflynn.wordpress.com/2010/11/16/water-leaks-into-cdp-djsi-gri-and-others/>>. Acesso em: 02 fev. 2011.