



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO – UFERSA
DEPARTAMENTO DE AGROTECNOLOGIA E CIÊNCIAS
SOCIAIS – DACS
ADMINISTRAÇÃO

SHEILA DE SOUZA XAVIER RAMOS

**ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA
AUXÍLIO NA MONITORAÇÃO DE POÇOS EM UMA EMPRESA PETROLÍFERA NA
CIDADE DE MOSSORÓ – RN**

MOSSORÓ/RN
2017

SHEILA DE SOUZA XAVIER RAMOS

**ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA
AUXÍLIO NA MONITORAÇÃO DE POÇOS EM UMA EMPRESA PETROLÍFERA
NA CIDADE DE MOSSORÓ – RN**

Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-árido - UFERSA,
campus Mossoró como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof^a. Ms. Ana Lúcia Brenner
Barreto Miranda - UFERSA

MOSSORÓ/RN
2017

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

R175e Ramos, Sheila de Souza Xavier .
ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE
INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO NA MONITORAÇÃO DE POÇOS
EM UMA EMPRESA PETROLÍFERA NA CIDADE DE MOSSORÓ/RN
/ Sheila de Souza Xavier Ramos. - 2017.
54 f. : il.

Orientadora: Ana Lúcia Brenner Barreto
Miranda.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Administração,
2017.

1. Sistema de Informação. 2. Estudo de caso. 3.
Indústria petrolífera. I. Miranda, Ana Lúcia
Brenner Barreto , orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

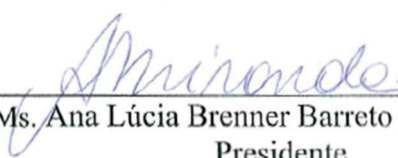
SHEILA DE SOUZA XAVIER RAMOS

**ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA
AUXÍLIO NA MONITORAÇÃO DE POÇOS EM UMA EMPRESA PETROLÍFERA
NA CIDADE DE MOSSORÓ – RN**

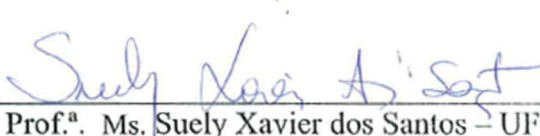
Monografia apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-árido - UFRSA,
campus Mossoró como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Administração.

APROVADO EM: 18/05/2017

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a. Ms. Ana Lúcia Brenner Barreto Miranda – UFRSA
Presidente



Prof.^a. Ms. Suely Xavier dos Santos – UFRSA
Primeiro Membro



Prof. Dr. José Anízio Rocha de Araújo – UFRSA
Segundo Membro

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre estar ao meu lado me fortalecendo em todos os momentos e porque é tudo em minha vida.

Aos meus pais amados, exemplos a serem seguidos. Obrigada por sempre acreditarem em meu potencial, por me ensinarem a lutar pelos ideais, por todo apoio, incentivo e dedicação constante.

Ao meu esposo Allison, um presente de Deus, pelo companheirismo, carinho e paciência. Por todos os momentos que se dedicou a me apoiar, me dar consolo, amor e pelo esforço para tornar essa caminhada mais amena e real.

Aos meus maravilhosos irmãos e aos demais familiares.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA pela oportunidade e contribuição para minha formação não somente profissional como pessoal.

A todos colegas de sala, em especial aos meus amados: Carla, Ernando, Daniele e Luergia, que me acompanharam nos momentos de estudo, angústias e alegria. Pela torcida e apoio que me ajudou a chegar até aqui.

Por fim, à minha professora orientadora, Ms. Ana Lúcia Brenner Barreto Miranda, por tudo que me ensinou, pela experiência compartilhada, pela paciência que me guiou compreendo todas dificuldades. Obrigada.

RESUMO

O uso de sistemas de informação (SI) tem crescido dentro das mais diversas áreas das organizações. Na área petrolífera não é diferente. As organizações demandam avançado desenvolvimento tecnológico e científico, e acelerado fluxo de informações. Os sistemas de informação com a tecnologia oferecem recursos que facilitam atender à essas variáveis. Nessa perspectiva, surge a necessidade de estudar a aplicação de um sistema do tipo SCADA devido a importância que representam para o processo produtivo de petróleo. Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo geral analisar a utilização de um sistema de informação como apoio para o monitoramento de poços no processo de produção das operações de uma empresa petrolífera sob a percepção dos técnicos de operação. Para detalhar e apoiar as ações que se pretende alcançar foram determinados os seguintes objetivos específicos: identificar os principais benefícios do uso do sistema; apontar os entraves da sua utilização; e apresentar a importância do sistema estudado no processo produtivo. A pesquisa, com abordagem qualitativa e estudo de caso foi aplicada em uma indústria da área petrolífera situada no município de Mossoró-RN, com a colaboração de treze usuários que tiveram sua rotina influenciada pelo uso do sistema de informação. Para a coleta de dados utilizou-se o emprego de questionário com questões mistas, disponibilizados na internet, elaborado a partir do *Google Forms*. A partir da análise de dados notou-se que houve melhorias no processo em virtude do ganho de tempo para execução das tarefas, agilidade no processo e diminuição na perda. Além disso, foi possível perceber que as necessidades do processo foram atendidas, houve aumento da eficiência, e o sistema satisfaz o processo operacional e as pessoas envolvidas.

Palavras-chave: Sistema de Informação. Estudo de caso. Indústria petrolífera.

“Não existe triunfo sem perda, não há vitória sem sofrimento, não há liberdade sem sacrifício”.

(O Senhor dos Anéis)
J.R.R. Tolkien

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ambiente de automação com o SISAL.....	27
Figura 2 – Tela de supervisão de poços.....	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Dificuldades da atividade antes do sistema.....	37
Gráfico 2 – Principais benefícios percebidos com o uso do sistema.....	39
Gráfico 3 – Principais entraves percebidos com o uso do sistema.....	41
Gráfico 4 – Necessidades atendidas pelo sistema.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dados, Informação e Conhecimento.....	17
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DA PESQUISA	12
1.1.1 Objetivo geral	13
1.1.2 Objetivos específicos	13
1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	13
1.3 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	15
2.1.1 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	18
2.2 BENEFÍCIOS E ENTRAVES NO USO DOS SI	20
2.3 A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AS EMPRESAS	23
2.4 O SISTEMA DE INFORMAÇÃO SCADA	25
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	30
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	30
3.2 UNIVERSO DA PESQUISA E AMOSTRA	31
3.3 COLETA DE DADOS	32
3.4 ANÁLISE DOS DADOS	33
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	34
4.1 PERFIL DA EMPRESA E UTILIZAÇÃO DO SISTEMA	34
4.1.1 AS DIFICULDADES ANTES DO SISTEMA	38
4.2 ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS PROPORCIONADOS PELO SISTEMA	40
4.3 ANÁLISE DOS ENTRAVES OCASIONADOS PELO USO DO SISTEMA	42
4.4 ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DO USO DO SISTEMA	44
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE A– QUESTIONÁRIO APLICADO AO GESTOR	52
APÊNDICE B– QUESTIONÁRIO APLICADO AOS OPERADORES	53

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo introdutório mostra a contextualização e a determinação do problema. Em seguida são apresentados os objetivos, a justificativa expondo o motivo da realização do estudo, e finalizando a seção, a estrutura da monografia considerando as informações e identificação de cada tópico.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMA DA PESQUISA

No decorrer das últimas décadas as organizações têm passado por um processo contínuo de transformação: as estruturas estão mais integradas, trabalhando em redes e o mercado se faz mais exigente e informado. Consequentemente surgem formatos organizacionais com novas técnicas de gerenciamento e dinâmicas que aliadas a tecnologia e informação são aplicadas diretamente no processo de produção e na prestação de serviço.

Diante dessa perspectiva variáveis como qualidade, conhecimento, produtividade, custos e prazos fazem parte de exigências para melhor performance. Os sistemas de informação (SI) juntamente com a tecnologia oferecem recursos que facilitam atender à essas variáveis. Assim as organizações e seus gestores estão cada vez mais conscientes da Revolução da Informação e do argumento de Porter (1999, p.83): “Ao perceberem que os rivais estão utilizando a informação para desenvolverem a vantagem competitiva, eles reconhecem a necessidade de se envolverem diretamente na gestão da nova tecnologia”.

O uso de sistemas de informação tem crescido dentro das mais diversas áreas das organizações. De acordo com Laudon e Laudon (2010), os sistemas de informação (SI) exibem uma nova realidade, apresentando-se de forma essencial para as empresas que por sua vez investem abundantemente na área. Afirmam ainda que um sistema de informação depende tanto de recursos tecnológicos como humanos. E que ao implantar os SI as organizações veem a possibilidade de atingir objetivos primordiais para o êxito organizacional como a excelência operacional, o aumento de lucratividade, estreitamento no relacionamento com clientes e fornecedores, auxílio na tomada de decisões, vantagem competitiva e garantia de sobrevivência.

Na área petrolífera não é diferente. As organizações demandam avançado desenvolvimento tecnológico e científico, e acelerado fluxo de informações. O iminente risco de falhas, perdas de produção e prejuízos leva à necessidade de uma gestão de

informações extremamente confiável (COSTA et al.,2012). É pertinente para essas organizações, identificar o melhor SI e os benefícios que este possa oferecer para reduzir as dificuldades e riscos atribuídos às rotinas do processo de produção. Ainda conforme Costa et. al. (2012), para esse setor os SI deixaram de ser apenas um método para pequenas transações e passaram a ser indispensáveis para atender variadas necessidades. Por meio deles é possível monitorar e otimizar processos, antecipar prováveis problemas, acompanhar dados e ganhar vantagem competitiva.

Assim, diante da importância da utilização dos sistemas de informação na área petrolífera a presente pesquisa apresenta um estudo em uma empresa dessa área sediada em Mossoró/RN que iniciou o uso de um sistema para acompanhar e monitorar a produção de seus poços. Como campo de estudo, o trabalho parte do seguinte problema de pesquisa: como um sistema de informação para o monitoramento do processo de produção pode apoiar as operações da empresa petrolífera?

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a utilização de um sistema de informação como apoio para o monitoramento de poços no processo de produção das operações de uma empresa petrolífera sob a percepção dos técnicos de operação.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar os principais benefícios do uso do sistema;
- Apontar os entraves da utilização do sistema;
- Investigar a importância do sistema estudado no processo produtivo.

1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Buscando a otimização da produção de petróleo e o alcance de resultados eficazes, as empresas da área petrolífera se adequam às novas tecnologias, utilizando os sistemas de informação como apoio estratégico. Por envolver pessoas e custos elevados, a implantação desse tipo de recurso pode ser considerada complexa. Em contrapartida o uso do SI pode melhorar e otimizar o gerenciamento da produção, podendo passar a ser a uma alternativa viável, ou em alguns casos, necessária (COSTA et al.,2012).

Na empresa petrolífera estudada, foi implantado um sistema com a proposta de atingir as necessidades de modo produtivo com baixo custo de implantação. O sistema foi idealizado com a parceria de uma instituição pública de ensino, onde a empresa disponibilizou o campo para o estudo e a instituição desenvolve e mantém o sistema. O interesse pelo tema surgiu a partir do trabalho desenvolvido como técnica em planejamento na empresa estudada. Por meio dele pôde-se perceber a importância do uso cotidiano de um sistema de informação para a área de produção de petróleo, assim como as várias adversidades enfrentadas pelos usuários durante o período de implantação e ambientação.

Neste contexto, o que impulsionou a realização deste estudo foi entender e avaliar esse sistema, verificar se sua implantação realmente apresentou melhorias significativas no processo, analisar o impacto causado sobre a rotina, e concluir se os propósitos para os quais o sistema foi elaborado estão sendo alcançados. A identificação dessas condições é relevante e primordial para a elaboração de ações que possibilitem a revisão, aperfeiçoamento e manutenção do sistema. Para melhor entendimento da pesquisa serão apresentados conceitos e definições com base em estudos do uso de sistemas de informações nas empresas.

Esse trabalho ainda pode servir como suporte de estudos e discussões futuras para administradores de indústrias do ramo que pretendam investir em um sistema de informação, obter melhor compreensão das ferramentas e ter uma maior abordagem das problemáticas que os sistemas apresentam. Além disso, a experiência em estudo poderá servir de exemplo para inserção de sistemas de informação por meio de parcerias, como forma de obter menor custo e maior qualidade. A pesquisa justifica-se por colaborar com a ampliação dos estudos da utilização de sistemas de informação voltados para área petrolífera.

1.3 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

Este estudo está dividido em seções. A primeira trata da introdução, composta pela contextualização e problema da pesquisa, objetivos (geral e específicos), justificativa da realização deste estudo, bem como a própria estrutura do trabalho. Posteriormente, aborda-se o referencial teórico, seguido da metodologia utilizada na pesquisa. Por fim, a análise de dados com a explanação dos resultados obtidos, as considerações finais e apêndices com o questionário aplicado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta a fundamentação teórica do estudo, apresentando conceitos acerca dos sistemas de informação, bem como os benefícios e entraves. O tópico seguinte trata da importância dos sistemas para as organizações e do sistema utilizado na indústria petrolífera.

2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O avanço tecnológico, o volume e qualidade da informação evidenciam questões importantes para o crescimento e desenvolvimento de uma organização, como a necessidade da utilização de um sistema de informação. Para tanto é necessário que se tenha melhor compreensão de sistemas de informação (SI), assim serão apresentados termos e conceitos fazendo referência à perspectiva organizacional e tecnológica.

Batista (2012) define sistema como partes, ou um conjunto de elementos, que interagem e formam um todo unitário e complexo. Podendo ser composto por subdivisões interdependentes, também chamadas de subsistemas, que se relacionam entre si e compõem um sistema maior. Desse mesmo modo pode ser compreendida uma empresa, com influências internas e externas, requer a interação de vários subsistemas para controlar melhor seu funcionamento. A partir dessa premissa, Batista (2012, p. 30) diz: “o sistema de informação, sendo um subsistema da empresa, pode ser definido como todo e qualquer sistema que apresente dados ou informações de entrada que tenham por fim gerar informações de saída para suprir determinadas necessidades”. Logo, um SI pode ser entendido como um subsistema de uma empresa e a informação como parte essencial do mesmo.

Ainda segundo Batista (2012) as informações são apresentadas às empresas de forma constante e em grande volume, compondo-se como produto de um sistema planejado e como elemento principal de um SI, dessa forma é determinante seu controle e transmissão eficiente para cada gerente, atendendo às suas exigências e decisões. Para Oliveira (2000) o SI tem como objetivo permitir a informação precisa para melhorar a qualidade do trabalho de cada funcionário. Sob essas circunstâncias se forma um quadro que torna mais evidente a imposição do uso SI em uma organização.

Pereira e Fonseca (1997) concordam com o posicionamento de Batista (2012) e Oliveira (2000) quando mencionam que um sistema de informação atua como condutor da informação, visando facilitar, agilizar e otimizar o processo decisório apoiando a

gestão. Afirmam também que os SI podem ser subdivididos em partes menores gerando os subsistemas e apresentam a tecnologia da informação e o suporte da informática como elementos de base para a implantação de um SI.

Para Turban et. al. (2010) os SI envolvem além dos programas de computador e tecnologia da informação, considerando também como componentes os processos organizacionais, recursos materiais, estrutura organizacional e as pessoas envolvidas. Essas informações são contempladas na visão de Gil (1999, p.14), quando define “... os sistemas de informação compreendem um conjunto de recursos humanos, materiais tecnológicos e financeiros agregados segundo uma sequência lógica para o processamento dos dados e a correspondente tradução em informações”. Para operar como uma importante ferramenta organizacional, o SI depende tanto do apoio tecnológico como da confiabilidade das informações lançadas e dos recursos humanos envolvidos. A intenção é organizar os subsistemas e componentes interdependentes para obter informações precisas para a decisão e execução dos processos .

Segundo Laudon e Laudon (2010, p.12) um sistema de informação pode ser definido como:

Um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

Em um sentido mais amplo, os diversos conceitos indicam que os SI podem ser aplicados para minimizar a incerteza na tomada de decisões, auxiliar no controle, planejamento e solução de problemas. Funcionam como uma rede, um conjunto de elementos, que geram, gerenciam e fornecem informações, e que quando organizados atuam dentro da empresa como sistemas de apoio das fases da produção ao gerenciamento.

Cita-se, como exemplo, um setor industrial, de manufatura ou contabilidade, que pode utilizar um sistema desde a coleta de dados e de matéria prima como entrada, até a produção dos produtos e informação como saída. Um SI pode ser entendido como qualquer sistema que inclui entradas: dados, instruções; e saídas: relatórios e cálculos (TURBAN et. al, 2010). Uma das principais finalidades de um SI é transformar dados em informações ou conhecimento. Desse modo, os dados são processados, transformados em informações, que conseqüentemente são utilizadas na estrutura decisória da empresa (Rezende e Abreu, 2013). Para melhor compreensão dessas etapas e termos serão

apresentados conceitos de dados, informações e conhecimentos, conforme quadro 1 que revela as definições especificadas:

Quadro 1: Dados, Informação e Conhecimento

Dados	Informação	Conhecimento
• Simples observações sobre o estado do mundo • Facilmente estruturado • Facilmente obtido por máquinas • Frequentemente quantificado • Facilmente transferível	• Dados dotados de relevância e propósito • Requer unidade de análise • Exige consenso em relação ao significado • Exige necessariamente a medição humana	• Informação valiosa da mente humana • Inclui reflexão, síntese e contexto • De difícil estruturação • De difícil captura em máquinas • Frequentemente tácito • De difícil transferência

Fonte: Adaptado de Davenport e Prusak (1998, p.18).

De acordo com Stair (1998) esses elementos são fundamentais para a formação de um SI e estão inter-relacionados no momento da coleta de dados de entrada, na sua manipulação e armazenamento e na saída quando disseminam os dados e informações. Os termos são discutidos por vários autores, porém apresentam poucas variações nos conceitos.

No que se refere a dados, Filho (1994, p.35) os propõem como “caracteres, imagens ou sons que podem ou não ser pertinentes e utilizáveis para uma tarefa em particular”. Batista (2012) entende dados como a expressão de um fato isolado, tudo que é produzido diariamente em uma empresa, gerado por uma atividade. Quando tratados separadamente não fornecem significado específico, porém, quando passam a ser organizados e classificados de acordo com a necessidade da organização tomam importância e tornam-se base para a constituição de informação. Dados servem para produzir informações úteis aos propósitos de uma empresa.

A informação pode ser considerada como um “elemento composto a partir de um conjunto de dados relevantes para uma análise, contextualizados”, ou seja, resultado da manipulação e ordenação dos dados (JAMIL, 2006, p. 16). Para Davenport e Prusak (1998) diferente dos dados, a informação tem significado e se organiza tendo em vista algum fim, frequentemente é apresentada sob a forma de documento e pode ser entendida como uma mensagem de comunicação audível ou visível. A informação correta garante a tomada de decisão eficaz.

Por fim, o conceito de conhecimento, complementando o de informação, pode ser definido por Turban et. al. (2010) como a organização e processamento de dados e

informações, aplicados à atividade em questão, para transmitir entendimento e percepções humanas. De acordo com essa ideia Laudon e Laudon (1999) afirmam que conhecimento é entendido como um conjunto de ferramentas usado pelo homem para criar, colecionar, armazenar e compartilhar a informação.

Davenport e Prusak (1998) afirmam que dados, informação e conhecimentos devem ser bem definidos pelas organizações, pois além de serem parte integrante dos SI, são fundamentais para a comunicação. Quando esses elementos são bem executados, possibilitam um melhor nível de interação do sistema com o usuário, assim o conhecimento é consolidado, gerando efeitos diretos nos resultados, contribuindo para o alcance de objetivos.

2.1.1 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A classificação dos sistemas de informação é apresentada por diversos autores com diferentes alternativas. Os SI são adequados às necessidades das organizações, dessa forma apresentam classificações e tipos personalizados que podem variar de acordo com sua forma de utilização, com o planejamento da empresa e o objetivo que se deseja alcançar.

Rezende e Abreu (2013), Turban et. al. (2010) e Laurindo (2008) apresentam um tipo de classificação que obedece a uma hierarquia padrão existente na maioria das organizações, semelhantes aos níveis organizacionais, tendo em vista a contribuição para o planejamento e o retorno à tomada de decisão. Turban et. al. (2010) ainda acrescenta a classificação quanto ao suporte fornecido. Logo, os SI são classificados de acordo com os departamentos e unidades de trabalho organizados em níveis hierárquicos: operacional; gerencial e estratégico. Neste contexto, dentre os principais, serão apresentadas a seguir algumas classificações e tipos de sistemas de informação.

A princípio Turban et. al. (2010) destaca os sistemas pessoais e sistemas de produtividade: são sistemas de pequeno porte que auxiliam pessoas com o propósito de dar suporte às atividades profissional e pessoal. Como exemplo pode ser citado o PIM - *Personal Information Management*, desempenhando funções de organização, manutenção e recuperação de informação; e o PDA - *Personal Digital Assistant*, com calculadora, calendário e agendador de tarefas.

De acordo com Laurindo (2008), no nível operacional estão os SI que tratam de transações rotineiras e de curto prazo, como os Sistemas de Processamento de Transações – SPT: são sistemas que auxiliam aos gerentes no suporte operacional com monitoração

de fluxos de transações, automatização de informações, focando em tarefas, como pedido de compras, registro de horas trabalhadas, recebimentos e relatórios. Laudon e Laudon (2010) destacam a usabilidade desse sistema quando descrevem o SPT como um sistema computadorizado que contribui com o tratamento de operações rotineiras indispensáveis ao funcionamento organizacional.

Ainda no nível operacional podem ser citados os Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados - SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*), são sistemas de monitoração e supervisão que gerenciam variáveis de processos. Possuem destaque nos segmentos que apresentam grande volume de operações de entrada e saída, como os industriais, pelas funções de controle, supervisão e gerenciamento de dados. São atualizados continuamente, automatizam rotinas objetivas e fornecem informações em tempo real (MORAES e CASTRUCCI, 2007).

Conforme apresentado por Laudon e Laudon (2010) no nível gerencial estão as atividades de monitoração, controle, decisões e procedimentos administrativos dos gerentes médios. Para essa demanda atendem os Sistemas de Informação Gerencial – SIG, no qual fornecem “detalhes sobre as operações regulares da organização, de forma que possam controlar, organizar e planejar com mais efetividade e com maior eficiência” (STAIR, 1998, p.278). Afim de auxiliar a empresa no alcance de metas, controle e informações necessárias à tomada de decisões.

Os sistemas desse nível organizam dados das operações para simplificar a tomada de decisão. Turban et. al. (2010) caracteriza os SIGs como sistemas que extraem informações de um banco de dados, processam de acordo com as necessidades do usuário e dão suporte aos gerentes funcionais com fornecimento de relatórios periódicos, monitoramento e controle.

Para Laudon e Laudon (2010) o nível estratégico pode ser amparado por SI que agrupam e organizam dados utilizando métodos de análise e comparação. Para este perfil estão os Sistemas de Apoio ao Executivo – SAE que “contemplam o processamento de grupos de dados das operações operacionais e transações gerenciais, transformando-os em informações estratégicas” (REZENDE e ABREU, 2013, p. 115). São sistemas que apoiam a gerência a tratar de questões estratégicas, de planejamento e de longo prazo, filtrando as informações fundamentais.

Para Georges (2001) o nível estratégico contempla questões basicamente abstratas, como, o que e qual produto produzir? Enquanto as questões do nível operacional são do tipo como e quando produzir? Assim, os sistemas do nível estratégico devem ser de

natureza aberta, atendendo às funções mais complexas com elaboração de tabelas, gráficos, atualizações imediatas e medidas de desempenho. A medida que o operacional atende às operações mais comuns e menos complexas como emissão de formulários de cadastros e relatórios.

Oliveira (2000) ressalta que os SI são elaborados para apoiar especialmente as funções de planejamento e controle, com o propósito de atender os diferentes níveis. Apesar de a escolha ser complexa devido às influências ambientais e tecnológicas, a implantação do sistema adequado deve além de atender os interesses das organizações, dar suporte a estratégia e fornecer informações precisas aos administradores.

2.2 BENEFÍCIOS E ENTRAVES NO USO DOS SI

O investimento em sistema de informação pode ser uma decisão fundamental para o progresso de uma empresa. De acordo com Freitas e Teófilo (2008) um SI é capaz de amparar o trabalho do gestor em diversos aspectos e assegurar inúmeros benefícios à empresa, contribuindo com a eficiência operacional, produtividade, satisfação do cliente e agilidade na realização dos negócios.

Dentre os vários benefícios que as empresas obtêm por meio dos sistemas de informação, Rezende e Abreu (2013, p.42) apresentam os seguintes:

- Suporte à tomada de decisão profícua;
- Valor agregado ao produto (bens e serviços);
- Melhor serviço e vantagens competitivas;
- Produtos de melhor qualidade;
- Oportunidade de negócio e aumento da rentabilidade;
- Mais segurança nas informações, menos erros, mais precisão;
- Aperfeiçoamento nos sistemas, eficiência, eficácia, efetividade, produtividade;
- Carga de trabalho reduzida;
- Redução de custo e desperdício;
- Controle da operação etc.

Os autores deixam claro as vantagens notadas sob perspectivas econômica e produtiva, conseqüentemente agregando à clientes, fornecedores e concorrentes. Complementando essa relação Davenport e Prusak (1998) apontam ainda como benefícios: maior capacidade de crescimento por parte da empresa; redução de estoque e de desperdício de insumos; automatização das tarefas; dinamização do processo e racionalização dos dados.

Na opinião de Batista (2012) os SI são imprescindíveis às organizações pois em todo o processo proporcionam agilidade e uniformidade na análise dos dados, bem como a diminuição de retrabalho, além disso, dispõe de metodologia apropriada para selecionar informações de forma estratégica. Risso et. al (2009, P.12) corrobora “o uso de SI busca explorar ao máximo os benefícios e facilidades oferecidas pela tecnologia da informação” tendo em vista a eficácia organizacional e a competitividade do ambiente. Juntamente com a tecnologia da informação, os SI são considerados como um dos principais instrumentos para soluções de diversos problemas e desafios enfrentados pelas organizações (LAUDON e LAUDON, 2010).

Leite (2004, apud LUNARDI, 2006) relata que as expectativas almejadas pelos administradores do sistema, em relação às vantagens de um SI, servem como parâmetro para averiguar o efetivo benefício proporcionado à empresa, ou seja, se as expectativas foram atendidas, o SI resultou benefícios. Dentre essas expectativas destacam-se:

- Mecanização: eliminar o trabalho manual por meio dos SI, seja substituindo o esforço humano ou automatizando as tarefas da organização, resultando em maior economia;
- Redução de perdas: reduzir os desperdícios e aumentando a eficiência nos processos ligados à operação do negócio.
- Expansão da capacidade organizacional: as operações estritamente manuais possuem limites impedindo o crescimento da empresa, no entanto, podem ser eliminados com o uso do SI, destacando-o como instrumento imprescindível para expandir os negócios;
- Melhoria no processo decisório: sistemas de informação aumentam a qualidade das decisões e seu benefício potencial certamente será maior que seu custo, que em geral é elevado;
- Ganhos trazidos pelo uso estratégico da TI: os investimentos em TI possibilitam às organizações vantagens estratégicas e oportunidades de negócio.

Esses benefícios terão resultados perceptíveis somente depois de um determinado período. Todavia, após a implantação e análise longitudinal, o retorno normalmente é positivo. Assim, grande parte das organizações inicialmente utilizam o SI focado na redução de custo e trabalhos manuais, com a identificação de resultados satisfatórios, passam a realizar investimentos em aplicações mais elevadas, como o apoio às decisões e à estratégia (LUNARDI, 2006).

Os benefícios apresentados remetem a importância do SI na empresa, entretanto, para atingir os benefícios, o SI deve estar bem ajustado com as tecnologias, às necessidades do gestor, da organização e da equipe, nesse sentido surgem os entraves quanto à implantação e ao uso do SI.

De acordo com Pompermayer (1999), a utilização de um sistema de informação requer precaução em diversos aspectos por envolver condições imprevisíveis que afetam diretamente a organização e as pessoas. Cuidados que cercam questões técnicas, percepção das relações humanas e adequação da tecnologia de processamento de dados. Ainda destaca a preocupação por parte dos executivos relacionada a altos investimentos em SI e o retorno da produtividade.

Batista (2012) evidencia alguns problemas que podem ser apontados como comuns na implantação de um sistema de informação. Dentre eles estão as políticas de funcionamento, que normalmente engessam a estrutura, não se adequando ao dinamismo do ambiente. Destaca também a falta de treinamento e desqualificação: a preparação da equipe para receber uma nova tecnologia, equipamento ou programa aumenta a possibilidade de sucesso, mas quando negligenciada limita a capacidade do sistema. Outro ponto a ser considerado é o desequilíbrio entre a tecnologia e o processo: as tecnologias empregadas devem ser atualizadas para manter manutenção nos processos e procedimentos, pois o desequilíbrio entre esses elementos acarreta prejuízos. Pompermayer (1999) complementa que a tecnologia também poderá ser um problema, quando forem necessárias adaptações e reformulações com a inclusão do sistema de informação.

Prado et. al. (2010) acrescentam algumas condições que devem ser consideradas críticas, uma vez que, podem dificultar e causar o insucesso na implantação do SI: a interação entre a equipe e os consultores na fase de implantação para obtenção de conhecimento técnico; rotatividade de mão de obra; problemas de infra-estrutura; apoio da alta gerência; comunicação e coesão dentro do grupo envolvido no processo.

Outro fator identificado está relacionado à resistência às mudanças. Teles e Amorim (2013, p. 9) relatam que: “mudanças culturais, de processos e na estrutura de poder de uma empresa sempre causam resistência e dificuldades, visto que as pessoas resistem à sair da zona de conforto e usar novos sistemas ou tecnologias que mudem sua maneira de trabalhar”. A implantação de um SI geralmente exige etapas que afetam a rotina e o comportamento dos profissionais.

Os autores citam algumas mudanças comportamentais que podem ocorrer durante esse período. A princípio, o funcionário não percebe as vantagens do novo sistema e tende a rejeitar e boicotar, depois que compreende os benefícios, transita para a fase de aceitação e finalmente a cooperação. Ao passo que se vêem obrigados a mudar a rotina e passar por novos processos de aprendizagem, reagem de forma negativa, não se sentem motivados e se recusam a colaborar com qualquer mudança. A resistência dificulta e compromete o progresso e rendimento do SI.

Planejar e elaborar métodos poderá garantir o funcionamento adequado da tecnologia e auxiliará o gestor a lidar com as dificuldades e mudanças inevitáveis que os sistemas poderão apresentar (BATISTA, 2012). Nesse sentido, é necessário que as organizações analisem os benefícios, entraves e a importância do SI escolhido, para que se provenha a eficiência almejada.

2.3 A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AS EMPRESAS

A facilidade ao acesso às tecnologias e a concorrência global impõem às organizações um contexto de constante mudança e alta competitividade. Teles e Amorim (2013) afirmam que para garantir sobrevivência e melhor desempenho nesse meio, as empresas passaram a utilizar os sistemas de informação como importante ferramenta nos processos produtivos e na integração da informação.

Na opinião de Rezende e Abreu (2013) os SI exercem papel substancial nas organizações, afinal, interferem em toda a estrutura. Além de dar suporte às fases do processo de gestão, planejamento, execução e controle, causam impacto, em geral positivo, na cultura, filosofias e políticas. De acordo com Teles e Amorim (2013, p.3) “os sistemas auxiliam as empresas a estender seu alcance a lugares distantes, ter produtos e serviços, reorganizar fluxos de tarefas e trabalho e, talvez transformar radicalmente a forma como conduzem os negócios”. Em vista disso, os SI apresentam ampla colaboração nas decisões, soluções e desenvolvimento das organizações.

Batista (2012), Rezende e Abreu (2013), Laudon e Laudon (2010) reconhecem a importância do sistema de informação no que se refere às suas funcionalidades. Explicam que o ambiente empresarial é complexo e integra adversidades que abrangem bens, serviço, tecnologia, concorrência, colaboradores. A solução de problemas torna-se um diferencial. O SI pode possibilitar uma visão melhorada da situação e por meio da troca de informações oferecer maior número de decisões para o negócio. Assim, assegura

qualidade no processo de tomada de decisão, na resolução de problemas e satisfação de clientes. Os autores ainda ressaltam os SI como diferencial nos negócios, pois viabilizam a ordenação e controle dos elementos considerados fundamentais para a vantagem competitiva: a informação e o conhecimento.

Um sistema de informação tem maior relevância para a empresa quando auxilia os administradores a conduzir o negócio de forma eficiente. Entretanto, deve ser considerado o alcance dos objetivos organizacionais, e os SI juntamente com a tecnologia proporcionam esse propósito (LAUDON e LAUDON, 2010). Segundo os autores, as empresas investem em SI para cumprir esses objetivos. A seguir são apresentados os seis mais importantes:

- Excelência operacional: os sistemas de informação são importante ferramenta para elevar a produtividade, lucratividades e eficiência nas operações;
- Novos produtos, serviços e modelos de negócio: as tecnologias e os SI possibilitam a elaboração de novos produtos, serviços e modelos de negócios;
- Relacionamentos mais estreitos com clientes e fornecedores: as organizações podem utilizar os SI para melhorar e personalizar o atendimento com seu público estratégico;
- Melhor tomada de decisões: os SI permitem aos administradores a obtenção de respostas, informações e dados corretos em tempo real, guiando-os nas melhores decisões;
- Vantagem competitiva: com a utilização dos SI as empresas podem conquistar seus objetivos organizacionais e aperfeiçoar seus processos, assegurando maior rapidez na produção, qualidade e vantagem em relação aos concorrentes;
- Sobrevivência: para permanecer atuando, as organizações devem acompanhar as influências internas e externas, as mudanças do mercado e as exigências dos consumidores, para isso utilizam os sistemas de informação como meio fundamental para a prática de negócio.

Os elementos apresentados remetem direta e indiretamente a importância dos sistemas de informação na obtenção dos propósitos das organizações. Fica claro que o investimento adequado em um sistema de informação é crucial para o desempenho excelente, gradativamente, a sobrevivência e o progresso da empresa serão vinculados às tecnologias escolhidas e suas aplicabilidades.

Neste mesmo contexto, estão inseridas as empresas do ramo petrolífero, que utilizam os SI para se manter no mercado e atender às constantes variações dos métodos

produtivos. De acordo com Costa et. al., (2012), os sistemas de informação otimizam os processos e possibilitam melhor gerenciamento das grandes quantidades de dados e informações geradas pelas atividades desse setor, garantindo soluções rápidas e eficientes.

Essas funções se tornam mais relevantes para esse ramo quando se tem em vista que a exploração de petróleo é uma atividade de alto risco. Uma pequena falha de informação pode gerar prejuízo aos equipamentos ou derramamento de óleo ocasionando grandes danos à produção, meio ambiente, segurança e finanças. Assim, surge a preocupação de supervisionar e controlar os poços de petróleo, e a necessidade de um sistema que monitore com maior qualidade e segurança todos os processos (BOFF et al., 2005).

Para esse fim, os autores Costa et. al., (2012) e Boff et al., (2005) sugerem como melhor ferramenta, os sistemas de informação SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*). Esse tipo de sistema supervisório apresenta grande importância no gerenciamento e tratamento de dados, uma vez que atende as necessidades com monitoramento de forma remota, acesso à diferentes instrumentos no chão de fábrica e apoio para análise e controle. Nesse sentido, sendo o objeto do estudo e para melhor compreensão, será abordado adiante os sistemas SCADA.

2.4 O SISTEMA DE INFORMAÇÃO SCADA

A utilização de sistemas com supervisório está cada vez mais acentuada nas indústrias petrolíferas devido a importância que representam para o processo. Mott (2012) enfatiza que o sistema SCADA conduz a supervisão, captura dados, possibilita a análise e armazenamento de informações em banco de dados, e em seguida exibe resultados em telas customizadas no computador do usuário. Assegurando maior controle, segurança, automatização das tarefas e identificação de possíveis problemas. França e Neto (2013, p. 2) apontam uma explicação acerca do assunto:

O fato dos poços serem distribuídos geograficamente em grandes extensões e da sua produção exigir uma máxima continuidade operacional torna a automação uma ferramenta fundamental importância, pois as empresas modernas têm na automação o suporte necessário para melhorar a utilização da matéria-prima, reduzindo os custos de produção, melhorando a qualidade dos produtos e desenvolvendo planos de manutenção que minimizem o número de paralisações do processo produtivo.

A automação é base para a execução de um sistema local supervisório, quando associada ao sistema de informação, a automação opera como grande aliado para aumento da produtividade e desenvolvimento da atividade do trabalhador. Na área industrial é utilizada para controle de produção e gerenciamento de soluções (BATISTA, 2012).

Batista (2012, p.309) destaca ainda os sistemas supervisórios como parte da automação industrial e os definem como:

Dispositivos de hardware ligados aos sistemas de controle de processos da empresa, normalmente utilizando um equipamento denominado CLP, que pode sofrer ajustes remotos por meio de sistemas computacionais. Eles são usados para supervisão do processo de fabricação de uma organização em sistemas conhecidos como SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*, ou controle supervisório e aquisição de dados).

Com base nessas perspectivas, os sistemas SCADA auxiliam a atividade petrolífera juntamente com os supervisórios, identificando irregularidades operacionais, supervisionando dados e informações. Para Boff et al., (2005) as principais funções do sistema SCADA são referentes a supervisão do processo, no momento da monitoração; operação, substituindo as funções manuais e otimizando o método; e de controle, com a utilização do supervisório. França e Neto (2013) destacam a agilidade que esses sistemas possibilitam, procedimentos que antes eram executados por diversos operadores passaram a ser monitorado por meio de telas de microcomputadores. As causas dos problemas podem ser diagnosticadas de forma mais ágil possibilitando menor transtorno para operação.

No entendimento de Pinheiro (2006), os sistemas SCADA tem como principal objetivo facilitar a comunicação entre o operador e o processo, informado em tempo real todos os eventos de maior importância. Aponta como vantagens: a simplicidade no processo de obtenção de dados; inexistência de colisões no tráfego da rede; facilidade na detecção de falhas. Montt (2012) acrescenta como vantagem:

- Análise de tendências: com base no histórico das informações do banco de dados, é possível antecipar ações para maximizar a produção e minimizar falhas;
- Alarmes: o sistema registra no banco de dados e notifica falhas no processo em tempo real, facilidade de detectar parada do equipamento;
- Operação remota no processo: intervenção no processo, a partir da sala de controle;

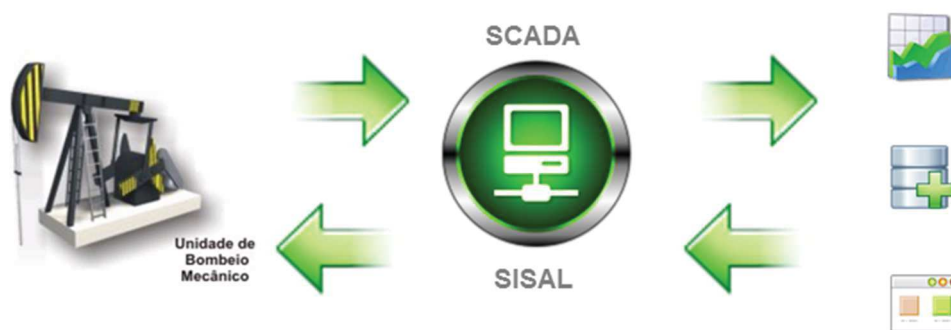
- Geração de relatórios e gráficos: o sistema gera relatórios e gráficos sobre os alarmes e tendências, auxiliando nas decisões futura;
- Aumentar a disponibilidade do processo: com as informações geradas em tempo real, é possível identificar falhas, minimizar indisponibilidade e aumentar a performance do processo ou equipamento.

Apesar de todas as vantagens, Pinheiro (2006) apresenta algumas falhas do sistema SCADA que podem ser consideradas desvantagens: como a obrigatoriedade da comunicação entre estações remotas ter que passar pela estação central, e o aumento do número de estações remotas, ambas podem prejudicar o processo, pois afetam negativamente no tempo de espera. Contudo, o sistema tem uma excelente aceitação no mercado, resultando em diversos tipos de sistemas SCADA disponíveis (BOFF et al.,2005).

Neste âmbito, está inserido um sistema de supervisão denominado SISAL: Sistema Supervisório para Automação da Elevação, elaborado para monitorar poços automatizados com diferentes métodos de elevação de petróleo, procedimento em que o óleo é transportado do fundo do poço até a superfície.

Souza et. al (2006) explicam que devido às características de cada processo é importante que se tenha um controlador específico com seu próprio protocolo de comunicação, no caso da produção de petróleo, as informações são essenciais para o controle, assim é ideal a disponibilidade delas em um único software de supervisão. Na figura I está sintetizado o funcionamento do SISAL:

Figura 1– Ambiente de automação com o SISAL



Fonte: Elaboração do autor baseada em Souza et. al (2006).

Independente das características ou das técnicas aplicadas na elevação, o SISAL tem a capacidade de coletar dados processados e enviar para um sistema de gerenciamento. Ou seja, é possível monitorar diversos poços com diferentes métodos de elevação utilizando um único software de supervisão, assegurando a comunicação entre o usuário e o poço (SOUZA ET. AL 2006).

Para a execução das tarefas França e Neto (2013, p.2) consideram os elementos que compõem o sistema e a interação entre eles: processo físico, hardware de controle, software de supervisão e rede de comunicação. O processo físico trata da produção de petróleo em um poço através de qualquer método de elevação de petróleo. O hardware de controle é composto por sensores, atuadores e controladores: responsável pela manipulação dos dados oriundos dos sensores, intervenção no processo através dos atuadores, e comunicação remota com o supervisor. Software de supervisão, denominado também como supervisor, acessa dados dos dispositivos e em seguida os apresenta como informação através de uma exibição gráfica. Esses dados também podem ser fornecidos para softwares de informações gerenciais. E por fim, a rede de comunicação, responsável pelo tráfego de informações é utilizada pelo software de supervisão (SOUZA ET. AL 2006).

Além das vantagens já mencionadas, de acordo com Souza et. al (2006, p. 6) o SISAL apresenta as seguintes características e funcionalidades:

- Multi-Usuários: vários usuários do sistema poderão acessar simultaneamente um mesmo processo;
- Acesso Remoto: o acesso às informações do processo poderá ser feito remotamente por qualquer usuário com acesso à rede de supervisão;
- Multi-Clientes: as aplicações clientes poderão funcionar em diversas interfaces distintas, como aplicações dedicadas ou Web Browsers;
- Multi-Mestres: um único servidor é capaz de interconectar a rede de supervisão a várias redes de campo ao mesmo tempo através de seus mestres.

Dessa forma, esse tipo de SI, simplifica o processo de exploração de petróleo. O acesso aos dados e às informações pelo cliente pode ser realizado de forma transparente e precisa, facilitando a resolução de problemas, a segurança operacional e tomada de decisão (SOUZA ET. AL 2006).

Gerenciar dados, informações e conhecimento de forma eficiente pode ser um grande diferencial para a organização de qualquer ramo de atividade, principalmente no mercado atual: tecnológico e globalizado. Os sistemas de informação podem surgir neste

contexto como ferramentas essenciais para o alcance dos objetivos organizacionais. Contudo, a implantação de um SI envolve inúmeros fatores que devem ser estimados pelos administradores, como o tipo que melhor condiz às necessidades da organização, o impacto causado e o entendimento das vantagens e entraves. Em vista disso, a análise e a distinção do melhor sistema de informação além de melhorar o processo produtivo pode assegurar o sucesso e desenvolvimento do negócio.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo detalha os procedimentos metodológicos para alcance dos objetivos propostos nesta pesquisa.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Para Andrade (2001), pesquisa é um procedimento racional e sistemático que tem como objetivo encontrar respostas para problemas propostos, com auxílio de métodos e técnicas científicas. Enquanto o delineamento da pesquisa, de acordo com Gil (2002), trata da metodologia que será aplicada e da forma de como será realizada e planejada a pesquisa. Para tanto, deve ser considerado o desenvolvimento do estudo destacando os procedimentos técnicos de coleta e interpretação de dados. Além disso o delineamento compreende alguns elementos importantes para atingir os propósitos, como o tipo de pesquisa, amostragem, e os instrumentos utilizados na coleta de dados.

Na visão de Minayo (1993 p.23) a pesquisa “é uma atividade de aproximação sucessiva da realidade que nunca se esgota, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados”. Assim, a natureza do problema e os objetivos que pretende-se alcançar são fatores determinantes para a obtenção da abordagem, se quantitativa ou qualitativa, e do método mais adequado. Ambas abordagens de pesquisas estudam o processo dos fenômenos, todavia, a pesquisa de natureza qualitativa apresenta resultados baseados em pensamentos e projeções, identifica e descreve a percepção de um evento com visão subjetiva. Ao mesmo tempo que a quantitativa apresenta percepção objetiva, tendo como propósito a medição de dados por meio de números e emprego de técnicas estatísticas (TRIVIÑOS, 1987).

Para este estudo foi escolhida a qualitativa. Na visão de Fell et. al (2007) a pesquisa em sistemas de informação está passando de exclusivamente técnica, tratando de aplicações computacionais, para social, destacando questionamentos relacionados à complexidade do uso de um SI nas organizações. Neste caso, a pesquisa qualitativa permite uma melhor interpretação dos contextos sociais, culturais e institucionais em que os sistemas de informação estão inseridos. Quando se trata da perspectiva das pessoas envolvidas e suas ações, somente deduções estatísticas não são suficientes para compreensão do assunto.

Ainda sobre pesquisa qualitativa, Triviños (1987) aponta o estudo de caso como um dos métodos mais importantes desse tipo, pois proporciona conhecimento e entendimento de um evento possibilitando soluções de problemas e desenvolvimento de

novas pesquisas. Dessa forma, a estratégia de abordagem desta pesquisa é o estudo de caso, em razão de busca reunir grande número de informações de um fenômeno, a fim de que se alcance conhecimento detalhado e profundo do objeto de estudo (GIL,2002).

Para melhor tratamento dos objetivos, a classificação desse estudo é descritiva, uma vez que serão explicadas as características de um fenômeno, com a descrição da aplicação e funcionamento de um SI em uma organização, relacionando - o com outros fatores: a importância, os benefícios, influências e entraves. De acordo com Triviños, (1987) esse tipo de pesquisa busca classificar, explicar e interpretar fatos que ocorrem e tem como objetivo aprofundar a descrição de uma realidade ou população, com base no conhecimento científico, utilizando técnicas como observação sistemática ou questionários no momento da coleta de dados.

A finalidade principal deste estudo de caso foi perceber e investigar de maneira aplicada a relação da utilização de um sistema de informação com a melhoria no processo produtivo de uma empresa. Tendo como universo uma empresa da área petrolífera situada no município de Mossoró-RN.

3.2 UNIVERSO DA PESQUISA E AMOSTRA

O estudo foi realizado em uma das unidades operacionais de extração de petróleo de uma indústria multinacional da área petrolífera, mais especificamente, junto ao setor de automação de poços. Este setor fica, situado na cidade de Mossoró-RN, e foi escolhido por ser responsável por diversas atividades que dependem do uso de um sistema de informação, como: a atualização de dados cadastrais de poços e equipamentos, analisar a eficiência dos poços, garantir a sincronização dos SI com os dados do campo, detectar e rastrear poços parados e atuar para retorno e tratamento de falha e manutenção, ou seja, por ser encarregado pelo controle e gestão dos sistemas que garantem a monitoração e funcionamento dos poços.

O setor da automação faz parte da Operação e Produção que engloba gestores, engenheiros e técnicos operadores de campo e remotos. Contudo, o alvo do estudo foram os usuários direto e indiretos que tiveram sua rotina influenciada pelo uso do sistema de informação. De acordo com Lakatos e Marconi (2003, p.223), população “é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum” e amostra “não abrange a totalidade dos componentes do universo, surgindo a necessidade de investigar apenas uma parte dessa população”. Deste modo, os

participantes da pesquisa são caracterizados como amostra, neste caso, será abordado o gestor, os operadores remotos e operadores de campo.

Teve como sujeitos de pesquisa um gestor, quatro operadores remotos, função que monitora o funcionamento dos poços de forma remota mediante sistema; e oito operadores de campo, função que realiza manutenção e monitoramento do funcionamento dos poços *in loco*. Todos executam tarefas distintas, porém, o trabalho deles se complementa no aspecto de observação de problemas no campo. O gestor tem os resultados de seu trabalho influenciado pelo sistema. O operador remoto conhece o processo e o executa por meio de monitoração na sala de controle, verificando falhas, perdas e paradas. Enquanto o operador campo, além das outras atividades disponibiliza informações para o sistema e executam tarefas que remotamente seriam impraticáveis, como fechamento de válvula ou verificação para cadastro de equipamentos e poços.

3.3 COLETA DE DADOS

Nesta pesquisa utilizou-se como técnica para coleta de dados o emprego de questionário com questões mistas, disponibilizados na internet, e direcionados aos usuários do SI do setor de automação. Gil (2002), afirma que o questionário tem por objetivo tratar das características concretas dos respondentes e de questões perceptivas que tratam do conhecimento de opiniões, expectativas e situações vivenciadas.

Na argumentação de Lakatos e Marconi (2003) o questionário é um instrumento de coleta de dados, que agrupa uma série de perguntas e registra as respostas sem necessitar da presença do entrevistador. Assim, devido a inacessibilidade dos participantes da pesquisa, em decorrência dos horários dos turnos diversificados e do local de trabalho, a utilização do questionário foi a melhor opção. Visto que, de acordo Gil (2002), é um método versátil que possibilita atingir um grande número de respondentes mesmo que estejam dispersos numa área geográfica muito extensa, além de possibilitar que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente.

Neste contexto, foram produzidos dois questionários (ver apêndice), com base em pesquisa bibliográfica, método utilizado quando se é necessário buscar fontes a partir de materiais já publicados: livros, dissertações, artigos e material disponibilizado na internet. (CERVO; BERVIAN; da SILVA, 2007). As perguntas foram construídas visando entender a utilização do sistema de informação sob a percepção de diversos usuários que

o utilizam para a execução das suas atividades: gestor, operadores remotos e operadores de campo.

O questionário foi direcionado aos respondentes por meio de um link enviado ao e-mail de cada um, disponibilizado em uma página da internet dedicada para esta pesquisa, elaborado a partir do *Google Forms*, serviço web do *Google* que permite a criação e compartilhamento de formulários. Além disso, para obter informações mais abrangentes e completas foram aplicadas perguntas abertas, fechadas e com escala de avaliação. Pois, conforme Lakatos e Marconi (2003), as perguntas abertas permitem maior liberdade de resposta, com linguagem própria e sem interferência do pesquisador; nas fechadas o informante escolhe sua resposta entre as opções indicadas, sem dificuldade de interpretação; e as de avaliação abrangem várias facetas do mesmo assunto. A combinação de perguntas é pertinente pois permite maior conhecimento viabilizando análise mais profunda e precisa do objeto pesquisado.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com Lakatos e Marconi (2003) a análise dos dados é a etapa em que todos os elementos adquiridos durante o processo de investigação são coletados, analisados e comparados com o aporte teórico do estudo. A apresentação deve evidenciar as conquistas alcançadas, e indicar as limitações e reconsiderações. Assim, após o resultado obtido com o questionário aplicado aos colaboradores selecionados da empresa, os dados foram organizados e relacionados com a teoria discutida neste trabalho para devida análise interpretativa.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo será apresentada a análise dos resultados desta pesquisa. A proposta geral deste estudo consiste em analisar a utilização de um sistema de informação como apoio para o monitoramento de poços no processo de produção das operações de uma empresa petrolífera, sob a percepção dos técnicos de operação. Para detalhar e apoiar as ações que se pretende alcançar foram determinados os seguintes objetivos específicos: identificar os principais benefícios do uso do sistema; apontar os entraves da sua utilização; e investigar a importância do sistema estudado no processo produtivo. A princípio serão expostas informações obtidas por meio do questionário aplicado ao gestor do sistema, sobre a empresa, as atividades desenvolvidas pelo setor e o sistema estudado.

4.1 PERFIL DA EMPRESA E UTILIZAÇÃO DO SISTEMA

A pesquisa foi realizada em uma indústria que atua no mercado desde 1953, desenvolve procedimentos relacionados à geração de energia e possui como principal atividade a extração de petróleo. Em Mossoró está localizado um dos maiores campos de produção em terra desta empresa, abrangendo mais de mil poços. De acordo com o gestor, para maior eficiência da atividade se fez necessário a monitoração dos poços durante todo o processo.

Foi perguntado ao gestor sobre como surgiu a necessidade do sistema. O mesmo respondeu que o acompanhamento da atividade era executado por equipes de operadores (técnicos de operação) que visitavam os poços diariamente, um por um, para verificar o funcionamento, identificar paradas e informar os problemas encontrados para o setor responsável. Diante das circunstâncias o gestor declarou que era praticamente inviável analisar todos os poços em um período aceitável para corrigir as possíveis adversidades. Além disso, em várias situações foi necessária a redução do quadro dos funcionários, decorrente de transferências e aposentadorias, dificultando ainda mais o processo. Assim, o setor responsável pelo acompanhamento dessas atividades, sentiu necessidade da implantação de um sistema supervisorio que realizasse o controle das operações de maneira remota.

A respeito do sistema utilizado, o gestor narrou que primeiramente foram implantados vários sistemas supervisorios comprados. Porém, após implantação, apresentaram contratempos como baixo potencial de customização, além de custo exorbitante. A solução surgiu da iniciativa de se criar um sistema próprio com o objetivo

de melhorar o desempenho dos poços, uma vez que não havia um disponível no mercado nacional, e os estrangeiros além de caros não atendiam satisfatoriamente. Dessa maneira, foi desenvolvido juntamente com uma instituição de ensino, um sistema SCADA, denominado SISAL, com valor acessível e finalmente com o nível de flexibilidade exigido pelo processo, cujas modificações podem ser facilmente implementadas.

A explanação do gestor mostra que o sistema escolhido para utilização foi um do tipo SCADA, e questões como custo, flexibilidade e qualidade foram levadas em consideração para a escolha final do sistema. Nota-se que o gestor optou por um sistema que atendesse as necessidades do processo, quando sua solução condiz com o ponto de vista de Mott (2012), que aponta a utilização dos sistemas SCADA como apoio para atividade petrolífera, com o controle e supervisão dos processos através da aquisição de dados.

A visão do gestor concorda também com o ponto de vista de Souza et. al (2006) quando diz ser importante que se tenha um sistema específico com seu próprio protocolo de comunicação e que seja elaborado para atender às características de cada processo, no caso da produção de petróleo, as informações são essenciais para o controle, assim é ideal a disponibilidade delas em um único software de supervisão. Além disso, a parceria para a elaboração do SISAL proporciona redução de custo, em razão da maioria dos sistemas requererem licenças de uso e desenvolvimento, tornando o instrumento caro.

Em relação ao questionamento se o sistema atende às necessidades que motivaram sua implantação, o gestor afirma que às necessidades da atividade estão sendo atendidas de forma eficaz e altamente satisfatória. Acrescenta que da própria sala é possível enviar comandos, identificar falhas nos equipamentos de elevação, da automação, de comunicação ou problemas no próprio poço. Proporcionando acompanhamento em tempo real da situação dos equipamentos em cada poço. O principal objetivo do sistema SCADA é facilitar a comunicação entre o operador e o processo, informando em tempo real os eventos de maior importância (PINHEIRO, 2006). Com o SISAL é possível confirmar a teoria do autor: na resposta do gestor, percebeu-se a interação entre os operadores e os métodos que compõem a atividade, assim como visibilidade ampla e atual do processo de elevação de petróleo.

Por fim, o gestor informou que alguns poços foram automatizados. Com a implantação do sistema o grupo de operadores foi dividido, uma parte continuou no campo acompanhando o processo *in loco*. A outra, composta por pessoas mais jovens e como maior conhecimento de tecnologia ficou na sala de controle, monitorando os poços

por meio do sistema de supervisórios e telas de computador. A figura 2 ilustra uma das telas do SISAL com poços selecionados, o verde indica normalidade e as outras cores ocorrências como alarmes e falhas nos equipamentos de elevação, da automação, de comunicação ou problemas no próprio poço. Os menus possuem filtros e funções de aquisição de informações e comandos que podem ativar funções como desligar e ligar um poço remotamente.

Figura 2– Tela supervisão de poços



Método	Poço	Estação	Controlador	Status	Modo de Controle	Alarme
📡	CAM0111U	CMF	CAC 2000	Funcionando	Pump-off	Sem Alarme
📡	CAM0113U	CMF	CAC 2000	Funcionando	Pump-off	Carga alta
📡	CAM0123U	CMB	SAM	Funcionando	Pump-off Fundo	Peak Torque Excedido
📡	CAM0125U	CMI	CAC 2000	???	???	Poço Fora de Scan
📡	CAM0133U	CMB	CAC 2000	Funcionando	Pump-off	Sem Alarme
📡	CAM0135U	CMH	CAC 8800	Funcionando	Pump-off	Sem Alarme
📡	CAM0145U	CME	CAC 2000 DUAL	Funcionando	Pump-off	Sem Alarme
📡	CAM0147U	CME	SAM	Funcionando	Pump-off	Sem Alarme
📡	CAM0150U	CMD	CAC 2000	Funcionando	Pump-off	Sem Alarme
📡	CAM0155U	CMB	EXS-1000	Funcionando	Manual	Sem Alarme
📡	CAM0157U	CMG	CAC 8800	Funcionando	Pump-off	Sem Alarme
📡	CAM0158U	CMF	CAC 2000	Funcionando	Pump-off	Carga alta
📡	CAM0160U	CME	CAC 8800	Funcionando	Pump-off	Sem Alarme

Fonte: Cedida pela empresa.

Em relação ao benefícios o gestor destaca como mais importante os seguintes: redução de perda de produção; melhoria da preservação dos equipamentos, pois com a automação monitorando é possível identificar sinais críticos antes do problemas e antecipar soluções, ponto detectado na visão de Montt (2012) quando diz que com as informações geradas em tempo real, é possível identificar falhas, minimizar indisponibilidade e aumentar a performance do processo ou equipamento; aumento na segurança da atividade em relação a exposição dos operadores à trabalhos de periculosidade e insalubridade; observação de pontos notáveis, pois é mais fácil dar ênfase à poços de alta produção; e avaliação de poços, onde “é possível examinar todo o poço, e antes da utilização do SISAL essa informação era coletada uma vez por mês de cada poço, ou por demanda caso fosse uma situação extraordinária. Com o sistema você pega essa informação a hora que quiser”.

Assim, identifica-se que os benefícios expostos pelo gestor estão diretamente relacionados a atividades de nível operacional, contudo quando analisados com a utilização do sistema, permitem a obtenção de respostas, informações e dados corretos em tempo real, oferecendo meios para possíveis ações para processo de tomada de decisão do gestor.

Entretanto, geralmente o sistema apresentam alguns entraves, quando questionado sobre esse ponto o gestor destacou: manutenção e monitoramento, custo com compra de equipamentos, e aplicação cursos e treinamentos. Esse ponto de vista pode ser contemplado na visão Pompermayer (1999), quando diz que a utilização de um sistema de informação requer precaução em diversos aspectos por envolver condições imprevisíveis que afetam diretamente a organização e as pessoas, cuidados que cercam questões técnicas, percepção das relações humanas e adequação da tecnologia de processamento de dados. Ainda destaca a preocupação por parte dos executivos relacionada a altos investimentos em SI e o retorno da produtividade. Porém, o gestor finaliza a resposta da seguinte forma: *“toda vez que se toma a decisão de implantar qualquer sistema, surgirão algumas dificuldades, mas existem recursos para isso, se você implantar e promover soluções, os itens apontados não poderão ser considerados entraves”*.

De acordo com Teles e Amorim (2013, p.3) que “os sistemas auxiliam as empresas a estender seu alcance a lugares distantes, ter produtos e serviços, reorganizar fluxos de tarefas e trabalho e, talvez transformar radicalmente a forma como conduzem os negócios”. Na visão do gestor o uso do sistema é de vital importância para o monitoramento dos poços, a implantação do SISAL possibilitou: regularidade do acompanhamento da automação; redução de tempo de falha; melhorias do índice de disponibilidade da automação de poços; redução de perda e aumento da eficiência da produção.

De acordo com Batista (2012), planejar e elaborar métodos poderá garantir o funcionamento adequado da tecnologia e auxiliará o gestor a lidar com as dificuldades e mudanças inevitáveis que os sistemas poderão apresentar. Nesse sentido, entende-se que o gestor tem consciência das dificuldades, porém se os benefícios forem maiores, os entraves poderão ser interpretados não como algo excepcional, mas sim como consequências inerentes à qualquer processo que podem ser superadas com planejamento.

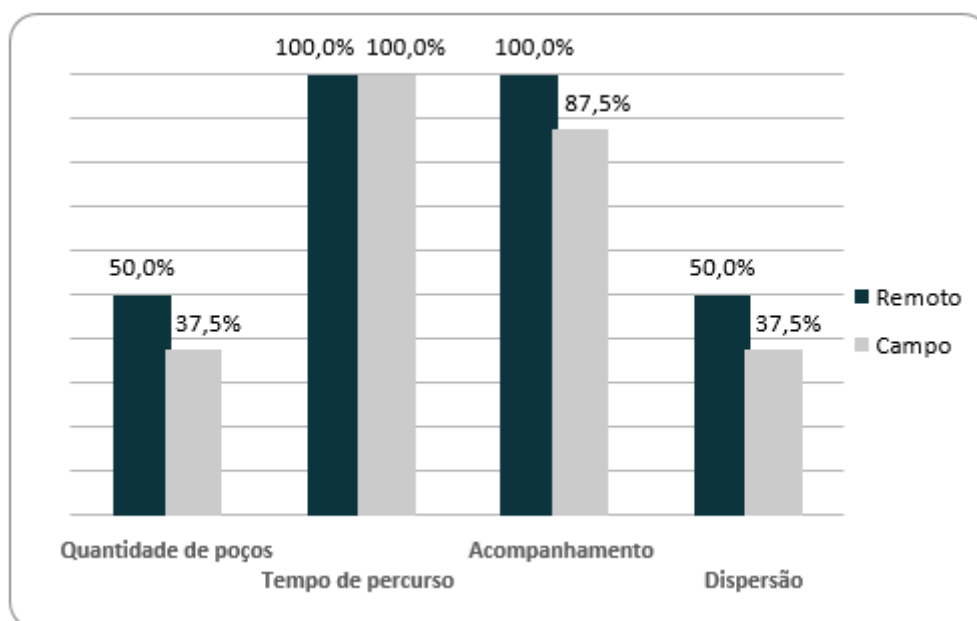
O principal objetivo do sistema SCADA é facilitar a comunicação entre o operador e o processo, informando em tempo real os eventos de maior importância

(PINHEIRO, 2006). Com o SISAL é possível confirmar a teoria do autor, quando na conversa com o gestor e na figura apresentada, percebeu-se a interação entre os operadores e os métodos que compõem a atividade de exploração de petróleo, facilitando a coleta de dados, garantindo agilidade para monitoramento dos poços e consequentemente a tomada de decisão.

4.1.1 AS DIFICULDADES ANTES DO SISTEMA

Antes da utilização do sistema, no processo haviam dificuldades que comprometem o desempenho das atividades de produção e manutenção dos poços. A primeira questão trata dessas dificuldades apontadas sob a percepção dos operadores remotos e de campo. Notou-se a predominância nas seguintes respostas: 100% dos respondentes acreditam que o maior entrave, antes do sistema, estava relacionado ao tempo; os problemas relacionados à quantidade e dispersão de poços existentes para monitoração estão em destaque em 50% para os operadores remotos e 37,5% para os de campo; e dificuldade referente ao acompanhamento mais preciso está em 100% para os operadores remotos, enquanto 87,5% para os de campo. O gráfico 1 apresenta os resultados dos pontos com maior frequência, em percentual, nas respostas. O questionamento foi o seguinte: Quais as dificuldades na atividade antes do sistema?

Gráfico 1 - Dificuldades na atividade antes do sistema



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Antes da implantação do sistema só havia um grupo de operadores e todos seguiam o procedimento de acompanhamento de poços *in loco*. Em razão disso, pôde-se perceber com o gráfico que as respostas foram similares e as dificuldades praticamente as mesmas. Segundo Costa et.al (2012), as atividades da área petrolífera apresentam risco iminente de falhas, perdas de produção e prejuízos. Contudo, de acordo com a pesquisa, a empresa estava perdendo a oportunidade de reduzir as dificuldades e otimizar o processo. O tempo para detectar um erro, devido a quantidade e dispersão de poços, estava acima do previsto, dificultando o acompanhamento preciso para identificação de perdas, paradas e intervenções para resolução de problemas. Situação que pode ser observada na fala de um operador de campo:

“ Os poços estão dispersos em distâncias muito grandes, uma das maiores dificuldades era identificar a perda de produção com rapidez, os problemas com equipamentos, e fazer acompanhamento somente no local. Tudo exige muito tempo e recursos, e implica em poucos resultados”

França e Neto (2013) comentam que além dos poços serem distribuídos geograficamente em grandes extensões, dificultando o acompanhamento, ainda se exige uma máxima continuidade operacional na produção. Para superar esse entrave, os autores indicam a automação e os sistemas SCADA como importante ferramenta. As dificuldades apontadas pela pesquisa podem ser solucionadas com a implantação de um sistema de informação adequado, de acordo com Mott (2012) a utilização de sistemas supervisórios assegura maior controle e segurança das tarefas, assim como a identificação de possíveis problemas. Por meio deles é possível reduzir os custos de produção, e desenvolver planos de manutenção que aprimorem o processo produtivo.

Por fim, o sistema SISAL foi elaborado e adaptado para atender a demanda do setor de produção e elevação de petróleo, monitorando poços automatizados com diferentes métodos de elevação. Vale ressaltar que antes da implantação do sistema o processo estava passando por dificuldades, que interferiam diretamente no desempenho da função e da produção. Dentre elas: o tempo o gasto para monitorar todos os poços e a dificuldade de manter um acompanhamento em tempo real das falhas e perdas. Após a explanação sobre a empresa e o sistema, a seguir serão apresentados tópicos referentes aos objetivos desta pesquisa.

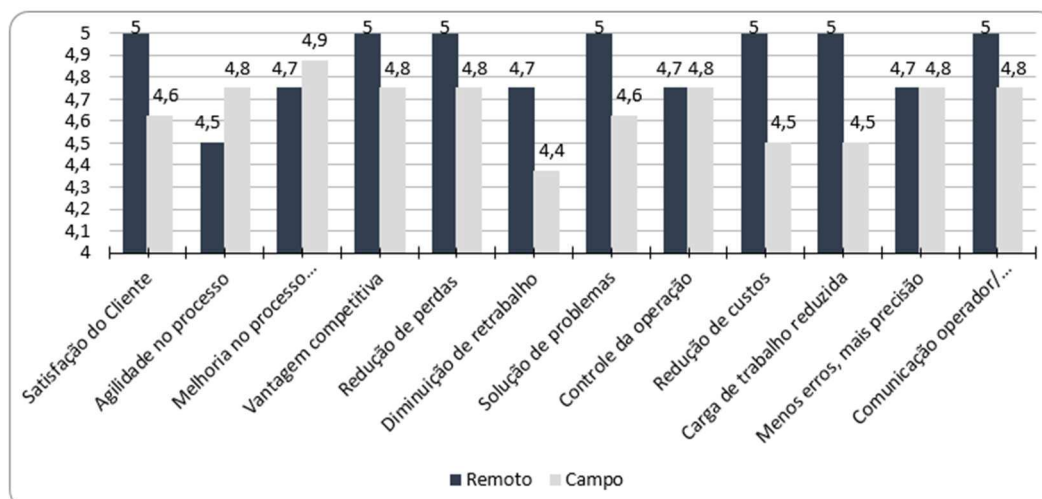
4.2 ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS PROPORCIONADOS PELO SISTEMA

Esta seção tem como propósito apresentar dados referentes ao primeiro objetivo específico desta pesquisa, que consiste em identificar os principais benefícios do uso do sistema. Para tal fim, com base na pesquisa bibliográfica deste estudo, foi solicitado aos respondentes que, (em uma escala de 1 a 5 em que 1 significa pouco perceptível e 5, muito perceptível), informassem os benefícios da utilização do sistema. Logo, realizou-se a seguinte pergunta aos operadores remotos e de campo: os sistemas de informação proporcionam diversos benefícios às empresas. Você percebe esses benefícios com a implantação do sistema utilizado?

Para o operador remoto os benefícios mais perceptíveis com a implantação do sistema foram: satisfação do cliente, vantagem competitiva, solução de problemas, redução de custos, carga de trabalho reduzida e melhor comunicação entre operador e processo, todos com nota 5. Seguidos de melhoria no processo decisório, diminuição de retrabalho, controle da operação, e menos erros, mais precisão, avaliados com 4,7; e por fim com média de 4,5 agilidade no processo.

Ao passo que o operador de campo apresentou como maior nota a pontuação 4,9 referente à melhoria no processo. Nota 4,8 direcionada para os quesitos: agilidade no processo, vantagem competitiva, redução de perdas, controle da operação, menos erro, mais precisão e comunicação entre operador e processo. Em seguida avaliaram 4,6 para satisfação do cliente e solução de problemas; 4,5 em relação a redução de custo e carga de trabalho reduzida; e 4,4 para diminuição de retrabalho. Abaixo segue o gráfico 2 que apresenta os dados e evidenciam essa análise.

Gráfico 2 - Principais benefícios percebidos com o uso do sistema



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Para melhor entendimento dos dados é importante frisar que na época da implantação do SISAL, de acordo com informação do gestor, o grupo de operadores que trabalhavam *in loco*, foi dividido, formando-se dois grupos: o remoto que ficariam acompanhando o sistema e conduzindo o processo e os de campo que continuariam com as mesmas atividades apoiando o pessoal remoto. Atualmente o grupo que compõe a equipe de operadores remotos é composta por pessoas que tem o perfil mais voltado para tecnologia e uma visão melhor sobre o uso de sistemas de informação.

Baseado nisso, percebe-se na pesquisa alguns pontos em destaque: a menor pontuação do remoto, agilidade no processo; e a maior nota do operador de campo, melhoria no processo decisório. Os dois pontos estão ligados aos benefícios que o sistema proporcionou no processo da atividade. Disso compreende-se que pelo fato do operador remoto ter maior vivência dos problemas do uso do sistema, analisa o SI de forma mais minuciosa, por isso exige mais e entende o quanto o sistema de informação pode melhorar e acelerar o processo.

A mesma linha de raciocínio segue para o operador de campo no que se refere à processo decisório, ele sabe que o sistema o ajuda e a atividade fica mais ágil, porém sua vivência é operacional e não analisa o sistema como o operador remoto. Para ele o sistema auxiliou a atividade, e isto basta para avaliar esse item com nota alta.

O operador remoto avaliou a maioria dos tópicos que se refere ao gerenciamento com notas altas, isto pode ser considerado devido às atividades executadas por ele, que tem como finalidade direcionar o processo produtivo. Estes dados estão convergentes com ideia de Freitas e Teófilo (2008) quando dizem que um SI é capaz de amparar o trabalho de gestão em diversos aspectos e assegurar benefícios à empresa, contribuindo com a eficiência operacional, produtividade, e agilidade na realização dos procedimentos.

Em relação aos operadores de campo nota-se que as pontuações também foram boas, em geral seguiram a mesma média. A pontuação mais baixa diz respeito à diminuição de retrabalho. Isso se deve ao fato de que apesar de o trabalho do operador remoto facilitar parte do trabalho do operador de campo, as atividades que restam a ele para fazer não foram influenciadas, e, portanto, no seu ponto de vista não houve tanto impacto no retrabalho.

Rezende e Abreu (2013) citam como benefícios: mais segurança nas informações, menos erros, mais precisão. Essa concepção pode ser identificada nos tópicos que apresentaram o mesmo resultado: controle da operação e menos erros, mais precisão. Neste caso, os dois grupos acompanham o mesmo processo, trocando dados e

informações com o sistema. A soma do trabalho das duas equipes melhora esses aspectos. Tal retratação vai de acordo com o que expõe Gil (1999), para operar como uma importante ferramenta organizacional, o SI depende tanto do apoio tecnológico, como da confiabilidade das informações lançadas e dos recursos humanos envolvidos.

Assim, constata-se que os operadores remotos percebem mais benefícios do que os de campo. Visto que, as atividades do remoto estão relacionadas à monitoração, controle, aquisição e manutenção dos equipamentos e dados, enquanto a dos operadores de campo a tarefa manuais nos poços e estações coletoras. Acredita-se que a maioria dos benefícios da exploração de petróleo, está diretamente relacionada às atividades de nível operacional, contudo quando os benefícios são analisados com a utilização do sistema, observa-se muitas outras vantagens, para os operadores remotos principalmente, que melhoram a obtenção de respostas, informações e garantem dados corretos, oferecendo meios para possíveis ações que também apoiam a tomada de decisão.

A partir da análise das respostas, de modo geral, a avaliação foi positiva, as notas foram altas, considerando máximo 5 para a percepção dos benefícios, nota-se que não houveram nenhuma nota abaixo de 4. O resultado colabora com a linha argumentativa apresentada por Batista (2012) de que os SI são imprescindíveis às organizações pois em todo o processo proporcionam benefícios agilidade e uniformidade na análise dos dados, além disso, dispõe de metodologia apropriada para selecionar informações de forma estratégica.

4.3 ANÁLISE DOS ENTRAVES OCASIONADOS PELO USO DO SISTEMA

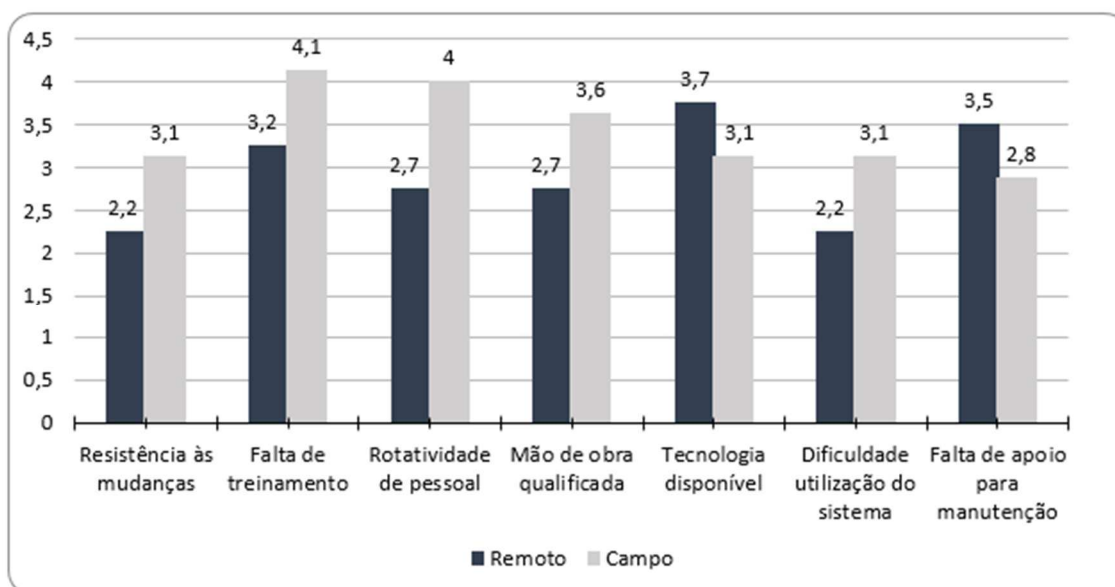
Nesta seção serão apresentados dados referentes ao segundo objetivo específico deste estudo: apontar os entraves da utilização do sistema. Em uma escala de 1 a 5, foi solicitado aos operadores remotos e de campo que classificassem os principais entraves. Para isso, foi aplicada a seguinte pergunta: Existem alguns fatores que podem ser considerados problemas para o funcionamento adequado do sistema. Você percebe essas dificuldades?

Para o operador remoto os maiores entraves são referentes à tecnologia, com pontuação de 3,7. Seguido de falta de apoio para manutenção com 3,5 e com nota 3,2 para falta de treinamento. Os itens rotatividade de pessoal e mão de obra qualificada receberam nota 2,7 e resistência às mudanças e dificuldade na utilização do sistema, pontuação 2,2.

Já os dados obtidos nas respostas dos operadores de campo apontaram as seguintes notas: 4,1 para falta de treinamento; 4,0 para rotatividade de pessoal; 3,6 mãos de obra

qualificada; 3,1 envolvendo os itens resistência às mudanças, tecnologia disponível e dificuldades na utilização do sistema; e 2,8 correspondentes à falta de apoio para manutenção. O gráfico 3 apresenta os dados dessa análise.

Gráfico 3 - Principais entraves percebidos com o uso do sistema



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

É possível evidenciar por meio dos dados apresentados que apenas em dois itens os operadores remotos sentem mais dificuldade que os de campo: tecnologia disponível e falta de apoio para manutenção. Isso é endossado novamente pelo perfil tecnológico avançado, no qual a visão em relação à sistemas de informação é mais aprofundada. Os operadores remotos têm noção da existência de tecnologias mais avançadas e o efeito que a inadequação no sistema causa. Tanto quanto para a falta de apoio à manutenção. Quando há problema nos equipamentos de automação de um poço, por exemplo, o operador de campo apenas informa e o remoto é o responsável pelo reparo. Em contrapartida, esses pontos estão destacados entre as menores dificuldades sinalizadas pelos operadores de campo, justamente pela falta de conhecimento e importância para as demais atividades de campo desse grupo.

Esses entraves são detectados na visão de Batista (2012) quando diz que as tecnologias empregadas devem ser atualizadas para manutenção nos processos e procedimentos, pois o desequilíbrio entre esses elementos acarreta prejuízos. Pompermayer (1999) complementa que a tecnologia também poderá ser um problema

para manutenção, quando forem necessárias adaptações e reformulações com a inclusão do sistema de informação.

Entre os entraves, Batista (2012) destaca a falta de treinamento e desqualificação como uma questão importante que pode causar interferência no sucesso da implementação do sistema. Este ponto foi observado como o de maior significância para os operadores de campo, outro item que merece destaque também é a falta de mão de obra qualificada. Ambos os quesitos, podem ser compreendidos como reflexo da resistência às mudanças e da dificuldade da equipe para entender de novas tecnologias e utilizar programas de computador, pela idade mais avançada quando comparados com os operadores do grupo remoto.

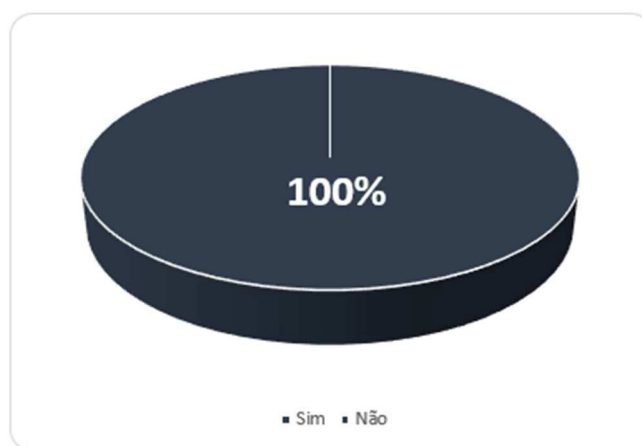
Teles e Amorim (2013, p. 9) relatam que: “mudanças culturais, de processos e na estrutura de poder de uma empresa, sempre causam resistência e dificuldades, visto que as pessoas resistem a sair da zona de conforto e usar novos sistemas ou tecnologias que mudem sua maneira de trabalhar”. Em relação a rotatividade de pessoal, percebe-se também o apontamento em decorrência da idade, a atividade do campo exige muita resistência e os operadores da área geralmente são pessoas mais velhas, com o tempo ou mudam setor ou se aposentam, ocasionando assim maior rotatividade devido aposentadorias, e transferência.

De acordo com os dados da pesquisa, identificou-se a respeito dos operadores remotos, que exceto os dois pontos como nota alta, as outras pontuações foram muito semelhantes e baixas, os outros entraves podem ser interpretados como consequências inerentes a qualquer processo de utilização de sistemas de informação. Diferente, dos operadores de campo que é composto por pessoas mais velhas e com menos perspicácia de tecnologia e automação, conforme exibido no gráfico, esse grupo percebe mais entraves na utilização do sistema. Conclui-se que as maiores dificuldades apontadas pelos operadores de campo adequam-se mais ao perfil do grupo do que ao uso do sistema de informação.

4.4 ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DO USO DO SISTEMA

O terceiro objetivo desta pesquisa consiste em investigar a importância do sistema estudado no processo produtivo. Para atingir esse propósito inicialmente foi realizada a seguinte questão aos operadores remotos e de campo: O sistema atende as necessidades que motivaram sua implantação? Todos apresentaram o mesmo ponto de vista com 100% de aprovação. O gráfico 4 apresenta essa conclusão.

Gráfico 4 - Necessidades atendidas pelo sistema



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Quando se tratou das dificuldades antes do sistema, tanto na conversa com o gestor quanto nas respostas dos operadores, observou-se que a atividade exige uma alta demanda de mão de obra e precisão na manipulação de dados e informação. Além disso, existem riscos inerentes à atividade como erro humano e perda de produção. Percebeu-se também dificuldade de acompanhamento e controle do processo, certamente por reflexo da redução dos funcionários e o longo período para percorrer toda a área de produção.

Com base no resultado revelado pelo gráfico, percebeu-se, que as dificuldades antes apresentadas nas tarefas, foram superadas com a implantação do sistema. Diante disso a solução de utilização de um sistema SCADA para o processo atendeu todas necessidades proposta pela atividade, com respaldo no pensamento dos autores BOFF et al., (2005) quando percebe o sistema supervisor como melhor ferramenta para atender o processo produtivo com monitoramento e tratamento de dados de forma remota.

Quando questionados sobre a importância do sistema e o que melhorou com o seu uso, os dois grupos apresentaram praticamente a mesma perspectiva. Deram ênfase ao ganho de tempo, agilidade no processo e diminuição na perda de produção. De acordo com os operadores o uso do sistema é de vital importância para o monitoramento dos poços. É possível notar a relevância na resposta de um operador de campo: *“a implantação do SISAL possibilitou a redução das perdas de produção e agilidade na identificação e solução de problemas. A rotina ficou mais tranquila, como todo o processo de acompanhamento da produção”*.

França e Neto (2013) destacam a agilidade que esses sistemas possibilitam, ao explicarem que procedimentos antes executados por diversos operadores passaram a ser monitorado por meio de telas de microcomputadores. As causas dos problemas podem

ser diagnosticadas de forma mais ágil possibilitando menor transtorno para operação. O operador remoto ainda acrescenta que a utilização do sistema proporciona: regularidade do acompanhamento da automação; redução de tempo de falha; e melhorias do índice de disponibilidade da automação de poços.

Rezende e Abreu (2013) afirmam que o SI pode possibilitar uma visão melhorada da situação e por meio da troca de informações oferecer maior número de decisões para o negócio. Assim, assegura qualidade no processo de tomada de decisão, na resolução de problemas. Nota-se que a importância é medida diretamente com sua capacidade de trazer estabilidade e segurança para o processo por meio de seu desempenho. Em vista disso, os SI apresentam ampla colaboração nas decisões, soluções e eficiência operacional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos com a conclusão da pesquisa. O desenvolvimento deste estudo possibilitou a análise da utilização de um sistema de informação como apoio para o monitoramento de poços no processo de produção das operações de uma empresa petrolífera sob a percepção dos técnicos de operação. Sendo os objetivos específicos: identificar os principais benefícios do uso do sistema; apontar os entraves da utilização do sistema; e investigar a importância do sistema estudado no processo produtivo.

Com base nas respostas dos questionários foi possível perceber o apoio do sistema de informação, do tipo SCADA, no processo operacional da empresa estudada. A pesquisa foi realizada a partir da coleta de dados com a cooperação dos usuários diretos e indiretos do sistema: gestor, operadores de campo e remotos.

No que se refere ao primeiro objetivo específico, a pesquisa conseguiu identificar a predominância de alguns pontos, para o gestor, operadores remotos e de campo. Assim, a utilização do sistema garantiu os seguintes benefícios: melhoria no processo decisório; menos erro e mais precisão nas atividades; vantagem competitiva; controle da operação que corresponde à supervisão e automação das tarefas; redução de perdas; e melhor comunicação entre operador e processo. Conclui-se que devido o perfil mais voltado para tecnologia e com uma visão melhor sobre o uso de sistemas de informação o operador remoto percebe mais benefícios com a utilização do sistema do que o operador de campo. Além disso, para o gestor as expectativas almejadas na implantação estão sendo atendidas e refletidas nos benefícios alcançados.

Quanto aos entraves, o gestor apontou: manutenção e monitoramento, custo com compra de equipamentos, e aplicação cursos e treinamentos, porém, acredita que com planejamento e elaboração de métodos adequados as dificuldades do uso poderão ser superadas. Percebe-se na visão do gestor que os entraves estão diretamente relacionados à gestão, diferentemente dos percebidos pelos operadores remotos e de campo que são referentes às questões operacionais. Dentre os principais para os operadores de campo ganharam destaque: falta de treinamento; rotatividade de pessoal; e mão de obra qualificada. Para os operadores remotos: tecnologia disponível e falta de apoio para manutenção. Diante desses dados percebeu-se que os operadores de campo são os que apontam maior dificuldade para utilização do sistema, fato que se justifica também com o perfil do grupo, nesta situação, composto por pessoas mais velhas e com menos perspicácia de tecnologia e automação.

O último objetivo específico se refere à investigar a importância do sistema. Com a pesquisa foi possível notar que nesse quesito o gestor e os operadores concordam em suas percepções e entendem o sistema como ferramenta de fundamental importância para a atividade. Por meio das respostas, notou-se que houve melhorias no processo em virtude do ganho de tempo para execução das tarefas, agilidade no processo e diminuição na perda.

Dessa forma, com a análise de todos os objetivos conclui-se que o sistema garante apoio para os processos de produção da empresa petrolífera. Notou-se que de acordo com os avaliadores do sistema, os benefícios superaram os entraves, as necessidades do processo foram atendidas, houve aumento da eficiência, e o sistema está bem ajustado com todo processo operacional. Garantindo melhorias com sua utilização para o processo e pessoas envolvidas.

Para análises e compreensões futuras sugere novas pesquisas para investigar a importância do sistema sob a perspectiva dos gestores da empresa, para que se adquira análise mais completa do apoio resultante da utilização do sistema na área petrolífera.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- BATISTA, Emerson de O. **Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. -2. ed - São Paulo: Saraiva, 2012.
- BOFF, S. G; PAGANO, D. J; PLICÊNIO. A; AGUSTINHO Plucênio, ALVES, R. **Aplicação de um SCADA a uma unidade experimental de coluna de destilação**. In: Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás, 3, 2005, Salvador, BA. Anais.
- CERVO, Amado Luiz. BERVIAN, Pedro Alcino. Da SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Pretince Hall, 2007.
- COSTA, C.M; LEITE, C.R.M; SÁ, I. C; RIBEIRO NETO, P.F; ARAÚJI, B. G.; R. VALETIM, A. M; GUERREIRO, A. M. G. **Monitoramento de plataformas de poços de petróleo através de dispositivos móveis**. HOLOS - Revista Científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Ano 28, Vol. 3, fev/2012.
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- FELL, A. F.; XIMENES, A. F.; NUNES, J. O. C. **Pesquisa qualitativa em sistemas de informação: um estudo introdutório de suas possibilidades**. RCA - Revista da Ciência da Administração – versão eletrônica, Vol. 01, jan. / jun. 2007
- FILHO, Maurício Prates de Campos. **Os sistemas de informação e as modernas tendências da tecnologia e dos negócios**. RAE-Revista de Administração de Empresas, Vol. 34, Nº 6, nov-dez/ 1994.
- FRANÇA, G. H; NETO, A. P. F. R. **Análise da Automação no Processo Produtivo do Petróleo: um Estudo de Caso em um Poço com Bsc**. In: Simpósio de Excelência em Gestão e TEcnologia - SEGeT, X, 2013, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: < <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/16186.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2017.
- FREITAS, L. S.; TEÓFILO, R. B. **O uso de tecnologia da informação como ferramenta de gestão**. Universidade Federal de Campina Grande, 2008. Disponível em: < http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/652_SEGET%20rora.pdf >. Acesso em: 02 fev 2017.
- GEORGES, Marcos Ricardo Rosa. **Uma contribuição sobre a utilização de sistemas de informação na formulação do planejamento estratégico nos sistemas de manufatura**. 23/02/2001. 174f . Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2001.
- GIL, Antônio de Loureiro. **Sistema de Informações Contábil/Financeiros**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JAMIL, G. L. **Gestão da informação e do conhecimento em empresas brasileiras: estudo de múltiplos casos**. Belo Horizonte: Escola de Ciência da Informação, 2005.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de informação**. 4. ed. LTC: Rio de Janeiro, 1999. p. 10.

LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. **Sistemas de informação gerenciais**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010, 9ª edição.

LAURINDO, Fernando José Barbin. **Tecnologia da informação: planejamento e gestão de estratégias**. São Paulo: Atlas, 2008, 1ª edição.

LUNARDI, Guilherme Lerch; DOLCI, Pietro Cunha. **Avaliação do Impacto da Tecnologia de Informação (TI) nas micro e pequenas empresas: um estudo acerca dos seus benefícios**. XXVI ENEGEP, Fortaleza, Ceará, out, 2006

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MORAES, Cícero Couto; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de automação industrial**. Rio de Janeiro: Ltc, 2007, 2ª edição.

MOTT, Anderson. **O que são sistemas supervisórios**, 2012. Disponível em: <http://www.automacaoindustrial.info/o-que-sao-sistemas-supervisorios/>>. Acesso em 06 de jan. 2017.

OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial inserido no contexto empresarial e tecnológico**. São Paulo: Érica, 2000, 3ª edição

PEREIRA, Maria José Lara de Bretãs; FONSECA, João Gabriel Marques. **Faces da decisão: as mudanças de paradigmas e o poder da decisão**. São Paulo: Makron Books, 1997.

PINHEIRO, José Maurício Santos. **Introdução às Redes de Supervisão e Controle**, 2006. Disponível em: http://www.projetoderedes.com.br/artigos/artigo_redes_de_supervisao_e_controle.php>. Acesso em 28 de mar. 2017.

POMPERMAYER, C. B. **Sistemas de Gestão de custos: Dificuldades na implantação**. Revista FAE, Curitiba, V. 2, n.3, p. 21-28, 1999.

PORTER, Michael E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999, 13ª edição.

PRADO, E. P. V.; CASTRO, R. P. S; ALBUQUERQUE, J. P. **Barreiras na implantação de sistemas de informação de uma instituição de saúde: A importância**

dos fatores humanos e de gerenciamento. RACEF - Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE, Vol. 1, Nº 1, set. 2010.

REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França. **Tecnologia da Informação – Aplicada a Sistemas de Informação Empresarias**. São Paulo: Atlas 2013. 9ª edição

Risso, E. A., Garcia, E., Garcia, O. P. G. **A importância dos sistemas de informação para a controladoria no processo de gestão**. In: Encontro Paranaense de Pesquisa e Extensão em Ciências Sociais Aplicadas - ENPPEX, V, 2009, Paraná, Anais (on-line). Paraná, 2009. Disponível: <http://www.unisalesiano.edu.br/salaEstudo/materiais/p248d10640/material4.pdf>. Acesso em 27/03/2017

SOUZA. R. B; MEDEIROS. A. A. D; NASCIMENTO. J. M. A; MAITELLI. A. L; GOMES. H. P. **SISAL - Um sistema supervisorio para elevação artificial de petróleo**. In: Rio Oil & Gas Expo and Conference, 2006, Rio de Janeiro.

STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

TELES, B. A. W.; AMORIM, M. R. L. de. **Gestão de Mudança: superando dificuldades na implantação dos sistemas de informação nas organizações**. In: X Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - SEGET. Out 2013.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, Atlas, 1987.

TURBAN, Efraim; LEIDNER, Dorothy; MCLEAN, Ephraim; WETHERBE, James. **Tecnologia da Informação para a gestão**. Porto Alegre: Bookman; 2010, 6ª edição.

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO APLICADO AO GESTOR

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA

FORMANDO: SHEILA DE SOUZA XAVIER RAMOS

Prezado (a),

Este questionário faz parte do meu Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, que estou realizando sobre a utilização de um sistema de informação para auxílio na monitoração de poços da empresa que você trabalha. Gostaria de convidá-lo a participar desta pesquisa. Ressalto que todas as informações serão utilizadas somente para a elaboração da monografia e a identidade dos respondentes será mantida sob sigilo.

Agradeço a colaboração.

Objetivo geral da pesquisa:

Analisar a importância de um sistema de informação para o monitoramento de poços no processo de produção das operações de uma empresa petrolífera sob a percepção do gestor do setor operacional.

1. Explane sobre a atividade desenvolvida pela empresa
2. Como surgiu a necessidade do uso de um sistema de informação?
3. Qual o sistema utilizado e por que foi escolhido?
4. Como o sistema atende às necessidades que motivaram sua implantação?
5. Quais os principais benefícios com a utilização do sistema?
6. Quais os principais entraves com a utilização do sistema?
7. Qual a importância do sistema no processo operacional?

APÊNDICE B– QUESTIONÁRIO APLICADO AOS OPERADORES

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA

FORMANDO: SHEILA DE SOUZA XAVIER RAMOS

Prezado (a),

Este questionário faz parte do meu Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, que estou realizando sobre a utilização de um sistema de informação para auxílio na monitoração de poços da empresa que você trabalha. Gostaria de convidá-lo a participar desta pesquisa. Ressalto que todas as informações serão utilizadas somente para a elaboração da monografia e a identidade dos respondentes será mantida sob sigilo.

Agradeço a colaboração.

Objetivo geral da pesquisa:

Analisar a importância de um sistema de informação para o monitoramento de poços no processo de produção das operações de uma empresa petrolífera sob a percepção do gestor do setor operacional.

Utilização de um sistema de informação para auxílio na monitoração de poços

1. Quais as dificuldades na atividade antes do sistema?
2. Os sistemas de informação proporcionam diversos benefícios às empresas. Você percebe esses benefícios com a implantação do sistema utilizado?

Em uma escala de 1 a 5 em que 1 significa pouco perceptível e 5, muito perceptível.

Satisfação do Cliente	①	②	③	④	⑤
Agilidade no processo	①	②	③	④	⑤
Melhoria no processo decisório	①	②	③	④	⑤
Vantagem competitiva	①	②	③	④	⑤
Redução de perdas	①	②	③	④	⑤
Diminuição de retrabalho	①	②	③	④	⑤
Solução de problemas	①	②	③	④	⑤

Controle da operação	①	②	③	④	⑤
Redução de custos	①	②	③	④	⑤
Carga de trabalho reduzida	①	②	③	④	⑤
Menos erros, mais precisão	①	②	③	④	⑤
Melhor comunicação operador/processo	①	②	③	④	⑤

3. Existem alguns fatores que podem ser considerados problemas para o funcionamento adequado do sistema. Você percebe essas dificuldades?

Em uma escala de 1 a 5 em que 1 significa pouco perceptível e 5, muito perceptível.

Resistência às mudanças	①	②	③	④	⑤
Falta de treinamento	①	②	③	④	⑤
Rotatividade de pessoal	①	②	③	④	⑤
Mão de obra qualificada	①	②	③	④	⑤
Dificuldade na utilização do sistema	①	②	③	④	⑤
Falta de apoio para manutenção	①	②	③	④	⑤
Tecnologia disponível, necessidade de adaptações para utilização do sistema	①	②	③	④	⑤

4. O sistema atende as necessidades que motivaram sua implantação?
5. Qual a importância do sistema para sua atividade e o que melhorou com o seu uso?