

RELATÓRIO DE VIAGEM À NORUEGA

*Augusto Wagner Padilha Martins
Ricardo Moacyr de Vasconcellos
Carlos Alfredo Guimarães da Vinha*



Março de 1998

sumário

1. INTRODUÇÃO.....	pág. 03
2. OBJETIVOS.....	pág. 04
3. PROGRAMA DE VIAGEM.....	pág. 04
4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	pág. 06
4.1. Reuniões com a PGS Management AS e PetroData AS	
4.2. Reuniões com a IBM	
4.3. Reunião com a NPD	
4.4. Reunião com a SHELL	
4.5. Reunião com a STATOIL	
4.6. Visita à Embaixada Brasileira na Noruega	
4.7. Visita ao Serviço Geológico da Noruega	
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	pág. 08

ANEXOS:

Anexo I - Modelo Norueguês de Administração de Dados - Relatório Técnico

Anexo II - Cartões

(Capa: Sede da PetroData AS em Stavanger, Noruega)

1. INTRODUÇÃO

O Decreto nº. 2.455, de 14 de janeiro de 1998, que implanta a Agência Nacional do Petróleo - ANP, criada pela Lei nº. 9.478, de 06 de agosto de 1997, estabelece, em seu art. 4º, entre outras, as seguintes competências para a ANP:

II - promover estudos visando à delimitação de blocos, para efeito de concessão das atividades de exploração, desenvolvimento e produção;

III - regular a execução de serviços de geologia e geofísica aplicados à prospecção petrolífera, visando ao levantamento de dados técnicos, destinados à comercialização em bases não exclusivas;

IV - elaborar editais e promover licitações para a concessão da exploração, desenvolvimento e produção, celebrando os contratos delas decorrentes e fiscalizando sua execução; (...)

Para a eficácia das ações decorrentes dessas competências, a ANP necessitará, obrigatoriamente, tratar, administrar, guardar e disponibilizar os dados geofísicos, sísmicos, estratigráficos, geológicos, entre outros, hoje existentes e os que venham ser coletados pelos agentes exploradores e produtores de petróleo no Brasil.

Com base nesse fato, esta Companhia, através da Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento - DRI, foi procurada pela Diretoria da ANP, na pessoa do Dr. Giovanni Toniatti, para verificar a possibilidade de a CPRM, na qualidade de Serviço Geológico do Brasil, ser a depositária e administradora dessas bases de dados.

Estando o escopo do trabalho em perfeita consonância com os objetivos e diretrizes definidos pelos instrumentos reguladores da CPRM, a DRI, através do Departamento de Informações Institucionais, integrou-se ao processo de implantação dessas bases buscando inicialmente as informações preliminares imprescindíveis à execução do trabalho.

Foram promovidas reuniões com a ANP, PETROBRAS, IBM e outras empresas fornecedoras de serviços, onde foram acertadas as ações que precisariam ser adotadas para que o processo de implantação das bases de dados fosse iniciado com brevidade.

Entre essas ações, tornou-se indispensável o conhecimento, em detalhe, do modelo norueguês de administração de bases de dados, reconhecido internacionalmente como eficaz em razão dos resultados alcançados pela indústria petrolífera daquele país em curto espaço de tempo e em condições técnicas e institucionais semelhantes às do Brasil.

O Sr. Diretor-Presidente da CPRM, em reunião com a ANP, decidiu pelo envio de missão à Noruega, composta pelo Srs. **Augusto Wagner Padilha Martins**, Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento, **Ricardo Moacyr de Vasconcellos**, Chefe do Departamento de Informações Institucionais, e **Carlos Alfredo Guimarães da Vinha**, Consultor para Assuntos de Bases de Dados e Informática, com a incumbência de levan-

tar, verificar e avaliar os métodos, processos, equipamentos, sistemas e capacitação técnica dos agentes envolvidos na administração de dados relativos à prospecção, desenvolvimento e produção petrolífera da Noruega, localizados na cidade de Stavanger, quarta cidade em população daquele país, e centro estratégico da atividade petrolífera.

A viagem foi autorizada pelo Excelentíssimo Senhor Ministro de Minas e Energia, Dr. Raimundo Brito, e publicada no Diário Oficial da União de 18/03/98, Seção 2.

2. OBJETIVOS

Com base nos objetivos genéricos da missão, quais sejam levantar, verificar e avaliar os métodos, processos, equipamentos, sistemas e capacitação técnica dos agentes envolvidos na administração de dados relativos à prospecção, desenvolvimento e produção petrolífera, a viagem tinha ainda os seguintes objetivos específicos:

1. conhecer, em detalhe, os procedimentos, sistemas e equipamentos da empresa norueguesa PetroData, responsável pelo tratamento, administração e disponibilização dos dados sísmicos e estratigráficos na Noruega;
2. discutir com a agência governamental de petróleo da Noruega (Norwegian Petroleum Directorate - NPD) os aspectos institucionais do sistema de administração de dados desenvolvido pela PGS - Data Management AS e pela IBM, mantido pela PetroData;
3. observar demonstrações do sistema PetroBank em operação;
4. discutir com a IBM os aspectos técnicos relacionados ao *hardware* e *softwares* necessários à administração dos dados; e
5. visitar usuários do sistema visando avaliar o grau de satisfação com os trabalhos desenvolvidos pela PetroData.

Além disso, a missão procuraria manter contatos com o Serviço Geológico Norueguês e com a Embaixada Brasileira em Oslo, capital da Noruega.

3. PROGRAMA DA VIAGEM

Com base nos objetivos da viagem estabelecidos entre a Diretoria da CPRM e da ANP, foi estabelecido o seguinte programa de trabalho, integralmente cumprido:

Dia 21/03 - Sábado

- Início da viagem Rio de Janeiro / Frankfurt / Stavanger

Dia 22/03 - Domingo

- Chegada a Stavanger

Dia 23/03 - Segunda-feira

- Reunião com a PGS e PetroData sobre as bases, elementos e perspectivas do sistema norueguês de administração das bases de dados de interesse da indústria petrolífera.
- Demonstração, pela IBM, do sistema PetroBank.

Dia 24/03 - Terça-feira

- Reunião com a PGS e a PetroData sobre os elementos e funcionalidade do sistema: administração de arquivos e serviços de remasterização.
- Reunião com clientes (SHELL) com apresentação do sistema.

Dia 25/03 - Quarta-feira

- Reunião com clientes (STATOIL) com apresentação do sistema, numa perspectiva histórica.
- Reunião na NPD, com apresentação de palestra sobre o sistema PetroData como um banco nacional para a Noruega.
- Jantar oferecido pela PetroData à delegação brasileira.

Dia 26/03 - Quinta-feira

- Reunião com a PGS e PetroData sobre os elementos e funcionalidade do sistema: operação das bases de dados e serviços customizados para clientes.
- Reunião com a PGS e PetroData sobre os elementos e funcionalidade do sistema: infra-estrutura e suporte.

Obs.: neste dia, o Dr. Augusto Wagner Padilha Martins visitou, em Oslo, o Serviço Geológico da Noruega e a Embaixada do Brasil.

Dia 27/03 - Sexta-feira

- Reunião com a PGS e a PetroData sobre (1) *hardware*, *softwares* e pessoal necessário para a administração das bases de dados; e (2) perspectivas comerciais e institucionais de cooperação entre a PGS, PetroData e órgãos do Governo Brasileiro.

Dia 28/03 - Sábado

- Início da viagem Stavanger / Londres / Rio de Janeiro

Dia 29/03 - Domingo

- Chegada ao Rio de Janeiro

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O Anexo I traz detalhadamente todos os aspectos técnicos e operacionais resultantes das observações e discussões ocorridas nas reuniões de Stavanger. Os comentários a seguir procuram, genericamente, descrever e analisar o escopo das reuniões ocorridas.

4.1. Reuniões com a PGS Management AS e PetroData AS, em Stavanger, sobre o sistema norueguês de administração de bases de dados de interesse da indústria petrolífera

As reuniões da delegação brasileira com os principais dirigentes da PGS e PetroData tiveram por objetivo conhecer e avaliar, preliminarmente, todo o modelo norueguês de administração das bases de dados de interesse da agência local e da indústria petrolífera, denominado genericamente de *Norwegian Solution*.

A *Norwegian Solution* envolve todos os aspectos referentes ao uso, incentivo ao uso, padrões, processos operacionais, administração e estratégias referentes às bases de dados. Inclui ainda aspectos relacionados ao *hardware* e *softwares* utilizados, aos sistemas de comunicação de dados, à estrutura da NPD e aos mecanismos existentes de discussão e deliberação sobre as ações de interesse do Governo Norueguês, indústria petrolífera e empresas de serviços.

O Anexo I contém figuras que ilustram detalhes e passos de todo esse processo.

4.2. Reuniões na IBM, em Stavanger

Ocorreram duas seções de reuniões com os escritórios da IBM em Stavanger. Nessas reuniões foram observados:

1. os aspectos históricos que envolveram a IBM no desenvolvimento dos *softwares* necessários à implementação da *Norwegian Solution*, bem como as condições que determinaram a sua união com a PGS Data Management, detentora do *know-how* de tratamento de informações geofísicas para petróleo. Resultados dessa parceria foram o *software* atualmente em uso, denominado PetroBank, descrito em detalhes no Anexo I, e a criação da empresa PetroData AS, cujo capital social original era de propriedade da IBM (1/3), PGS (1/3) e TTN, empresa norueguesa prestadora de serviços na área de remasterização e organização de arquivos sísmicos;
2. demonstrações técnicas e em terminal do sistema PetroBank, seu O&M e sua lógica de desenvolvimento;

3. o estágio de desenvolvimento do sistema, uma vez que o sistema não está acabado; e
4. a prioridade de desenvolvimento dos módulos faltantes, tais como controle de produção (considerado como primeira prioridade desenvolvimento, devendo estar concluído até o final deste ano), “dados culturais”, ou seja, todos os dados geológicos, estratigráficos e ambientais, associados à cartografia digital.

4.3. Reunião com a agência norueguesa de petróleo: NPD

Nessa reunião foram abordados os aspectos institucionais da *Norwegian Solution*. Foram relatados os aspectos históricos da agência e como ocorreram fatos e decisões que determinaram o desenvolvimento do *software* PetroBank (pela IBM e PGS), a criação da empresa PetroData, a implantação de corredores rápidos de dados digitais e os mecanismos de administração de dados por parte da Agência.

Todos esses aspectos também estão tratados no Anexo I. Entretanto cumpre ressaltar o papel preponderante e estimulador em todo o processo de criação, implantação e acompanhamento da solução norueguesa dos grupos de trabalho, com representantes da NPD e de todas as empresas exploradoras de petróleo em atividade na Noruega, denominados *Diskos*.

Na verdade, esses grupos de trabalho e de discussão são comitês pelos quais tramitam as necessidades do setor público e privado e de onde saem as grandes orientações e padrões de interesse comum.

4.4. Reunião com a SHELL

A reunião com a SHELL buscou colher impressões de todo o sistema norueguês na visão do usuário do sistema.

Nessa reunião foi possível avaliar o bom nível de satisfação da SHELL e suas expectativas e anseios em relação ao desenvolvimento dos novos módulos do sistema. Também importante foi a verificação de como uma empresa petrolífera trata *in-house* os dados disponíveis na PetroData e o elevado grau de importância conferido ao modelo implantado que, afinal, é de interesse de todos (governo e empresas) e compartilha esforços e custos que, em não havendo um sistema comum, teriam que ser feitos por todos os agentes individualmente.

4.5. Reunião com a STATOIL

A reunião teve a mesma motivação da reunião com a SHELL, já descrita.

Entretanto, além das observações normais de um usuário do sistema, a STATOIL ofereceu também sua visão peculiar, por ser uma empresa 100% estatal e ter participado ativa e interessadamente da montagem dos comitês *Diskos* e de ter participado da formulação de processo norueguês, uma vez que foi criada há 25 anos, quando ocorreram os primeiros investimentos em petróleo naquele país.

Os dados históricos e a posição institucional da STATOIL constam, também, dos anexos.

4.6. Visita à Embaixada do Brasil na Noruega

A visita teve por objetivo oferecer uma visão resumida dos interesses da CPRM na Noruega. Foi especialmente frutífera em razão do interesse de cooperar manifestado pelo corpo diplomático brasileiro naquele país, que poderá colaborar na tramitação de documentos e no apoio a visitas de técnicos e autoridades àquele país. A receptividade no que se refere à iniciativa brasileira foi expressiva e considerada estratégica para as relações entre os dois países.

A Embaixada aguarda, ainda, sinalizações da ANP ou da CPRM para divulgar a cooperação e incluir representantes da CPRM e da ANP em missão oficial brasileira que visitará a Noruega no segundo semestre deste ano.

4.7. Visita ao Serviço Geológico Norueguês

Por ser a sede do Serviço Geológico Norueguês em Trondheim, no norte do país, a visita ao escritório de Oslo não cumpriu a finalidade prevista que seria iniciar a formalização, através de um memorando de entendimentos, de um processo de colaboração mútua entre a CPRM e aquele organismo.

A Embaixada Brasileira, entretanto, prontificou-se em colaborar nessas negociações.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As principais conclusões e recomendações referentes a tudo o que foi observado na Noruega constam dos anexos.

Para este Relatório de Viagem cumpre, apenas, ressaltar os seguintes aspectos:

- a viagem atendeu perfeitamente às expectativas e cumpriu todas as finalidades previstas nas negociações entre a CPRM e a ANP;

- o investimento realizado pela CPRM em primeiro conhecer o sistema para depois efetivamente concluir as negociações com a ANP resultou proveitoso e acertado;
- a CPRM reúne todas as possibilidades e tem a capacitação inicial básica para habilitar-se à realização do serviço pretendido pela ANP;
- uma vez definido, pela ANP, o modelo brasileiro de administração de dados de interesse da atividade petrolífera, e sendo escolhida a CPRM para gerenciar esses dados, esta Companhia, além de fazer as aquisições de interesse daquela agência, necessitará investir em treinamento e na formação de pessoal de nível médio e superior para a administração dos dados, bem como contratar parceiros para a agilização do processo;
- embora os investimentos e a produção brasileira já venham sendo feitos, há muitos anos, pela PETROBRAS, o momento da criação da ANP, com a transferência de acervos e a abertura de áreas para exploração por outras empresas do setor, é ideal para uma definição abrangente de papéis e do modelo a ser implantado; afinal todas as informações disponíveis (muitas, mas muito aquém das necessidades numa visão de futuro do setor petrolífero brasileiro) encontram-se numa única organização;
- é nítido o interesse dos agentes noruegueses envolvidos em colaborar na implantação de sistema semelhante no Brasil;
- em razão do sucesso do modelo norueguês - afinal a Noruega, em 25 anos, passou de importadora de petróleo a exportadora, com uma produção média diária de 4 milhões de barris de petróleo através de várias empresas exploradoras nacionais e multinacionais e um sem número de empresas adjacentes e prestadoras de serviços - é nítido o interesse das empresas consultadas em contar, no Brasil, com os mesmos serviços, com os quais já estão familiarizadas;
- embora a ANP ainda não tenha definido formalmente o modelo a ser implantado no Brasil, importa observar que é inalienável e inadiável o tratamento, pela Agência ou por parceiros, dos dados sísmicos que possibilitarão a administração, o controle de blocos e, principalmente, aumentarão o nível de interesse nas áreas a serem negociadas,
- é possível observar dois níveis de atuação na administração das bases: um que apenas atenda às necessidades institucionais e técnicas da ANP e um outro (multicliente) que atenda aos interesses daquela agência e das empresas;
- para ambos os níveis, os investimentos da ANP serão semelhantes; entretanto, caso a opção seja pelo primeiro nível, certamente as empresas encontrarão outras formas de implantar, por meios próprios, o segundo nível;

- numa primeira análise, é estratégico considerar que a opção pelo primeiro nível ocasionará uma duplicação de esforços de todo o sistema, um aumento de custos e uma perda de visibilidade dos dados, comprometendo a agilidade e a organização do processo brasileiro de abertura da exploração de petróleo.

Rio de Janeiro, 2 de abril de 1998.

Augusto Wagner Padilha Martins

Ricardo Moacyr de Vasconcellos

Carlos Alfredo Guimarães da Vinha

**Ministério de Minas e Energia
Agência Nacional de Petróleo**

Anexo 1

**Modelo Norueguês de Administração de Dados
para a Indústria Petrolífera**

Relatório Técnico

Carlos Alfredo Guimarães da Vinha
Ricardo Moacyr de Vasconcelos



Mobil



abril de 1998



SUMÁRIO

Agradecimentos

1 - Introdução

2- Agência Norueguesa de Petróleo (NPD)

2.1 Organização da NPD

2.2 Prerrogativas da NPD

2.3 Divisão de Administração de Recursos Petrolíferos - Departamento de Administração de dados

2.3.1 Atribuições do Departamento de Administração de Dados

2.3.2 Remessa de dados e informações para a NPD

2.3.3 Confidencialidade dos dados e informações

2.4 Repositório Nacional de Dados

3 - Grupo *DISKOS*

3.1 Histórico

3.2 O modelo atual

3.2.1 Quanto ao desenvolvimento técnico

3.2.2 Quanto à estrutura

3.2.3 Quanto aos novos desafios

3.3 O novo modelo

3.4 Banco de dados norueguês para a indústria petrolífera

4- PetroData

4.1 Histórico

4.2 Uso do PetroBank na Noruega

4.3 Infra-estrutura

4.3.1 Equipamentos e rede

4.3.2 *Software*

4.3.3 Recursos humanos

4.4 Procedimentos

4.4.1 Controle de qualidade

4.4.2 Segurança

4.4.3 Padronização

4.4.4 Apoio ao cliente

5- Sistema PetroBank

- 5.1 Histórico
- 5.2 Esboço do sistema
- 5.3 Novos desenvolvimentos

6- Cenário para Implantação no Brasil

- 6.1 Modelo de administração no Brasil
- 6.2 Infra-estrutura de administração de dados da ANP
- 6.3 Infra-estrutura de pessoal
- 6.4 Dados existentes no Brasil

7- Conclusões e Recomendações

- 7.1 Quanto ao modelo institucional
 - 7.2 Quanto aos dados
 - 7.3 Quanto ao sistema
 - 7.4 Quanto a infra-estrutura para a instalação no Brasil
 - 7.5 Quanto a prazos e custos
-

Anexos

- I A - Agenda
- II A - Organograma do NPD
- III A - *GeoBank in Norway*
- IV A - Rede de Teleprocessamento do DISKOS
- IV B - Equipamentos e Rede da PetroData
- V A - Anúncio de Recrutamento de Pessoal para a PetroData
- VI A - Requisitos Mínimos para Sísmica 2-D
- VI B - Requisitos Mínimos para Sísmica 3-D
- VII A - Procedimentos de Aceitação de Perfis de Poços
- VII B - Procedimentos de Preparação de Dados de Sísmica

AGRADECIMENTOS

Várias foram as pessoas que contribuíram para que conseguíssemos uma visão do gerenciamento da base de dados para a indústria petrolífera como está implantado na Noruega, ficando registrado aqui o nosso agradecimento pelo apoio, solicitude e franqueza em todas as situações, como sejam:

LUIZ G. BODANESE - Diretor Gerente da PGS Brasil

ØYSTEIN KRISTIANSEN - Diretor de projeto para a cooperação internacional da NPD

KJELL REIDARKNNDSEN- Diretor do Departamento de Administração de Dados da NPD

BERNARD LAHMEYER- Administrador de Dados da SHELL Noruega

HALLGEIR VESTØL- Gerente do Projeto DISKOS

KJELL ARNE BJERKHAUG- Presidente da PetroData

GUNNAR SJØGREN- Vice-Presidente da PetroData

Além desses, cabe um agradecimento especial a LUIZ FERNANDO NEVES da PGS Brasil, nosso grande companheiro de viagem, e a AUDUN ESPELAND - Vice-Presidente de Administração de Dados da PGS, nosso anfitrião, a quem devemos uma agenda completa e competente para o entendimento das várias facetas do modelo norueguês.

1 - INTRODUÇÃO

Tendo em vista o interesse da ANP, e por convite, da PGS foi programada uma visita a Stavanger, Noruega, no período de 21 a 27 de março, de uma comitiva da CPRM composta pelo Dr. Augusto Wagner Padilha Martins, Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento, Dr. Ricardo Moacyr de Vasconcelos, Chefe do Departamento de Informações Institucionais, e Dr. Carlos Alfredo Guimarães da Vinha, Consultor, para análise mais detalhada do sistema PetroBank e do modelo de armazenamento e recuperação de dados da indústria petrolífera, na sua área de E&P, como consequência de uma avaliação preliminar já realizada no Brasil.

Dentro desse objetivo, a PGS da Noruega preparou uma agenda, Anexo IA, que permitisse ter-se uma visão bem aprofundada da estrutura implantada na Noruega, os papéis dos vários parceiros nesse modelo e os problemas e as soluções encontradas para tornar o Sistema uma base única que suportasse a indústria petrolífera Norueguesa.

Assim, foram realizadas várias palestras e visitas, destacando o papel da NPD, do grupo DISKOS, da PetroData, da visão do usuário em relação a base comum de dados e, finalmente, do próprio comprometimento da IBM com o sistema, caracterizando o que se poderia denominar de Modelo Norueguês de Administração de Dados.

A análise desse modelo permite várias especulações em relação à implantação ou adaptação para o Brasil, cabendo, no entanto, destacar, como frisado por várias autoridades, que o momento atual no Brasil é mais que oportuno para a implementação de uma solução semelhante, pois uma organização em início de atividades, como a ANP, sem nenhum preconceito estabelecido, certamente teria sucesso nessa tarefa.

2 - AGÊNCIA NORUEGUESA DE PETRÓLEO - NPD

A NPD (Norwegian Petroleum Directorate) foi criada em 1972 para assumir as funções administrativas reguladoras do setor petrolífero na Noruega.

Tem por objetivo principal promover a gestão competente dos recursos petrolíferos noruegueses, nos assuntos relacionados a:

- ✦ gerenciamento dos recursos
- ✦ segurança
- ✦ meio ambiente
- ✦ tecnologia
- ✦ economia
- ✦ impactos sociais

2.1 - Organização da NPD

A NPD está subordinada administrativamente ao Ministério do Petróleo e Energia, porém reportando-se também:

- ✦ ao Ministério de Trabalho e Governos Locais em questões de segurança, ambiente de trabalho e contingências de emergência;
- ✦ ao Ministério das Finanças nos assuntos de taxas de emissão de CO₂ na Plataforma Continental; e
- ✦ ao Ministério de Assistência Estrangeira, nas questões relativas aos trabalhos em países em desenvolvimento.

O Anexo IIA apresenta o organograma do NPD, constituindo-se de três níveis hierárquicos: o Diretor-Geral e seu *staff*, duas Divisões a ele subordinadas e, no terceiro nível, sete Departamentos, e mais um Escritório Regional.

2.2 - Prerrogativas da NPD

A NPD tem como prerrogativas gerais:

- ✦ participar, como observadora, em todos os comitês de licenciamento;
- ✦ conceder a permissão para todas as perfurações de poços;
- ✦ conceder a permissão para a execução de todos os levantamentos sísmicos;
- ✦ receber da operadora de concessão todos os dados referentes às suas atividades na Plataforma Continental Norueguesa;
- ✦ estabelecer normas para a remessa rotineira de dados e informações para a NPD;
- ✦ solicitar a remessa de informações adicionais se as recebidas não forem consideradas suficientes.

2.3 - Divisão de Administração de Recursos Petrolíferos/Departamento de Administração de Dados

Dentre os diversos órgãos do NPD, um apresenta interesse imediato diante do escopo da viagem - o Departamento de Administração de Dados, subordinado à Divisão de Administração de Recursos Petrolíferos.

A Divisão de Administração de Recursos Petrolíferos tem por objetivo:

- ✦ contribuir ativamente para uma administração íntegra dos recursos petrolíferos;
- ✦ facilitar as atividades de agregação de valor na Plataforma Continental com o intuito de gerar um benefício máximo para a sociedade, decorrente das atividades de petróleo; e
- ✦ exercer o papel de Assessor Central e de Agência Executiva para o Ministério de Petróleo e Energia nesses assuntos.

O Departamento de Administração de Dados tem por objetivo contribuir ativamente para agregar valor à Plataforma Continental Norueguesa mediante a melhor utilização da tecnologia de informações e de dados provenientes da Plataforma.

Subordinado ao Departamento, está o Coordenador do Grupo Diskos, a Seção de Dados de Recursos e a Seção de Sistemas de Computador e Apoio a Usuários

2.3.1 - Atribuições do Departamento de Administração de Dados

O Departamento tem por atribuições:

- ✦ atender a demanda interna da Divisão de Administração de Recursos Petrolíferos com relação aos *softwares* técnicos e sistemas de bases de dados, bem como ao acesso de alta performance aos dados em arquivos, depósito de testemunhos de sondagem, e bases de dados;
- ✦ fornecer estatísticas, prognósticos e relatórios a outras autoridades, inclusive o Ministério de Petróleo e Energia; e
- ✦ oferecer a companhias de petróleo o acesso aos dados disponibilizados relativos a análises de testemunhos de sondagem, dados digitais de perfilagem de poços, e cópias de perfis de sísmica e relatórios.

A NPD tem como premissas com relação à Administração de Dados:

- ✦ a disponibilidade de informações de alta qualidade é um pré-requisito para a tomada adequada de decisões;
- ✦ a administração de dados é um elemento importante para aumentar a eficiência nas atividades de exploração, desenvolvimento e operação;
- ✦ as atividades do setor geram um volume crescente de dados decorrente não só do aumento de número de poços mas também de novas tecnologias; e
- ✦ a indústria do petróleo tem um grande desafio na administração de seus próprios dados.

2.3.2 - Remessa de Dados e Informações para a NPD

Além da administração de dados, o Departamento também exerce a administração do fluxo de dados, das operadoras para a NPD, a saber: aquisição, utilização, armazenamento, reutilização e armazenamento final, sendo responsável pela definição da mídia e de formatos.

A coleta desses dados é fundamental para o governo norueguês, permitindo uma ação reguladora e de planejamento, quais sejam:

- ✦ servir de base para as autoridades efetuarem o planejamento das atividades futuras;
- ✦ servir de avaliação, das atividades atuais;
- ✦ garantir o eficiente compartilhamento de informações; e
- ✦ assegurar um nível suficiente de informações para o público.

2.3.3 - Confidencialidade dos Dados e Informações

Uma das funções do Departamento é organizar e tornar disponível as informações úteis, mantidas pelas autoridades, que não são confidenciais por lei.

Os dados e informações, mantidos sob a custódia da NPD, enquadram-se no seguinte esquema de confidencialidade:

- ✦ dados culturais (linhas de costa, ilhas, oleodutos etc.): são públicos;
- ✦ dados de perfilagem de poços: os dados brutos são disponibilizados após 5 anos;
- ✦ dados de sísmica:
 - levantamentos normais: dados são disponibilizados após 5 anos;
 - levantamentos "Spec": são disponibilizados após 10 anos;
 - levantamentos científicos (não destinados à prospecção de petróleo): são públicos.

2.4 - Repositório Nacional de Dados

O acervo de dados existentes na NPD constitui o Repositório Nacional de Dados e compreende um volume bastante significativo, conforme abaixo:

- Depósito de Testemunhos de Sondagem:
 - 90.077 m de testemunhos, relativos a 1.008 poços
 - 394.611 amostras de calha
- Banco de Óleo:
 - 512 amostras, 2 garrafas de cada
- Dados de Perfilagem de Poços
 - Registros analógicos (em papel e filme) e fitas magnéticas relativos a 750 poços disponibilizados
- Sísmica de Companhias
 - 288 levantamentos (surveys) ao sul do paralelo 62° N
 - 41 levantamentos (surveys) ao norte do paralelo 62° N
- Sísmica da NPD
 - 98 pacotes de dados (2-D)

Considerando a representação dos dados de sísmica em termos de extensão, o Repositório Nacional de Dados abriga um montante correspondente a 3.431.169 km., abaixo discriminados por origem de levantamento:

↘ companhias de petróleo	2.491.998 km
↘ companhias "Spec"	637.247 km
↘ NPD	264.641 km
↘ científica	37.283 km

O acervo de dados e informações do Repositório Nacional de Dados serve para:

- ↘ preservar o bem da Nação;
- ↘ maximizar o valor desse bem;
- ↘ estimular investimentos nas atividades de E&P por
 - autoridades da administração,
 - companhias de petróleo nacionais,
 - companhias de petróleo internacionais; e
- ↘ atrair investimentos estrangeiros.

O uso dos dados e informações do Repositório Nacional de Dados abrange:

- ↘ o uso interno do NPD;
- ↘ o uso por outras autoridades;
- ↘ companhias de petróleo; e
- ↘ o público em geral.

3 - GRUPO *DISKOS*

3.1 - Histórico

A chave do sucesso do modelo norueguês de gerenciamento dos dados da indústria Petrolífera foi e ainda é o grupo *DISKOS*.

Este grupo surgiu de uma iniciativa da NPD: inicialmente, 4 companhias ligadas ou mesmo pertencendo ao governo (*STATOIL*, *HYDRO*, *SAGA*, *MOBIL*) e o próprio NPD associaram-se para definir uma base de dados única para a indústria petrolífera que garantisse:

- ✦ duplicação mínima dos dados arquivados;
- ✦ acesso rápido e eficiente aos dados; e
- ✦ fácil liberação e intercâmbio de dados entre organizações.

Hoje, o grupo *DISKOS* compõe-se de 18 companhias, as mais significativas na exploração da plataforma Norueguesa, tendo atingido e mesmo ampliado aqueles objetivos iniciais, alcançando uma situação atual em que:

- ✦ os dados de exploração estão arquivados em um ambiente comum;
- ✦ foram reduzidos os custos de administração dos dados;
- ✦ tornou mais eficiente a exploração e produção de petróleo;
- ✦ incentivou a competição na interpretação de dados ao invés do gerenciamento de dados brutos;
- ✦ criou um repositório nacional de dados; e
- ✦ criou uma padronização para:
 - tipo de dados,
 - formato de dados,
 - modelo de dados, e
 - procedimentos.

3.2 - O Modelo Atual

A solução implantada pelo grupo *DISKOS* baseou-se em 3 elementos:

- ✦ estabelecimento de uma rede de alta velocidade interligando os membros do grupo;
- ✦ estabelecimento de uma operação única e um arquivamento centralizado, operado pela *PetroData*; e
- ✦ estabelecimento de uma tecnologia única para processar os dados, através do sistema *PetroBank*, desenvolvido pela *IBM*.

Apesar do estágio já atingido, é bom frisar que esta solução ainda está em processo de desenvolvimento, principalmente em relação ao modelo de negócio e novas funções e capacidades do sistema *PetroBank*, oriundo da própria necessidade dos usuários em função do aumento de utilização do sistema.

3.2.1. Quanto ao Desenvolvimento Técnico

Novos desenvolvimentos são encaminhados ao grupo DISKOS, que os analisa, especifica e encaminha à IBM para implementação no PetroBank. Após essa fase, as atualizações retornam ao grupo para teste de aceitação, quando, somente então, são instalados na PetroData para operação.

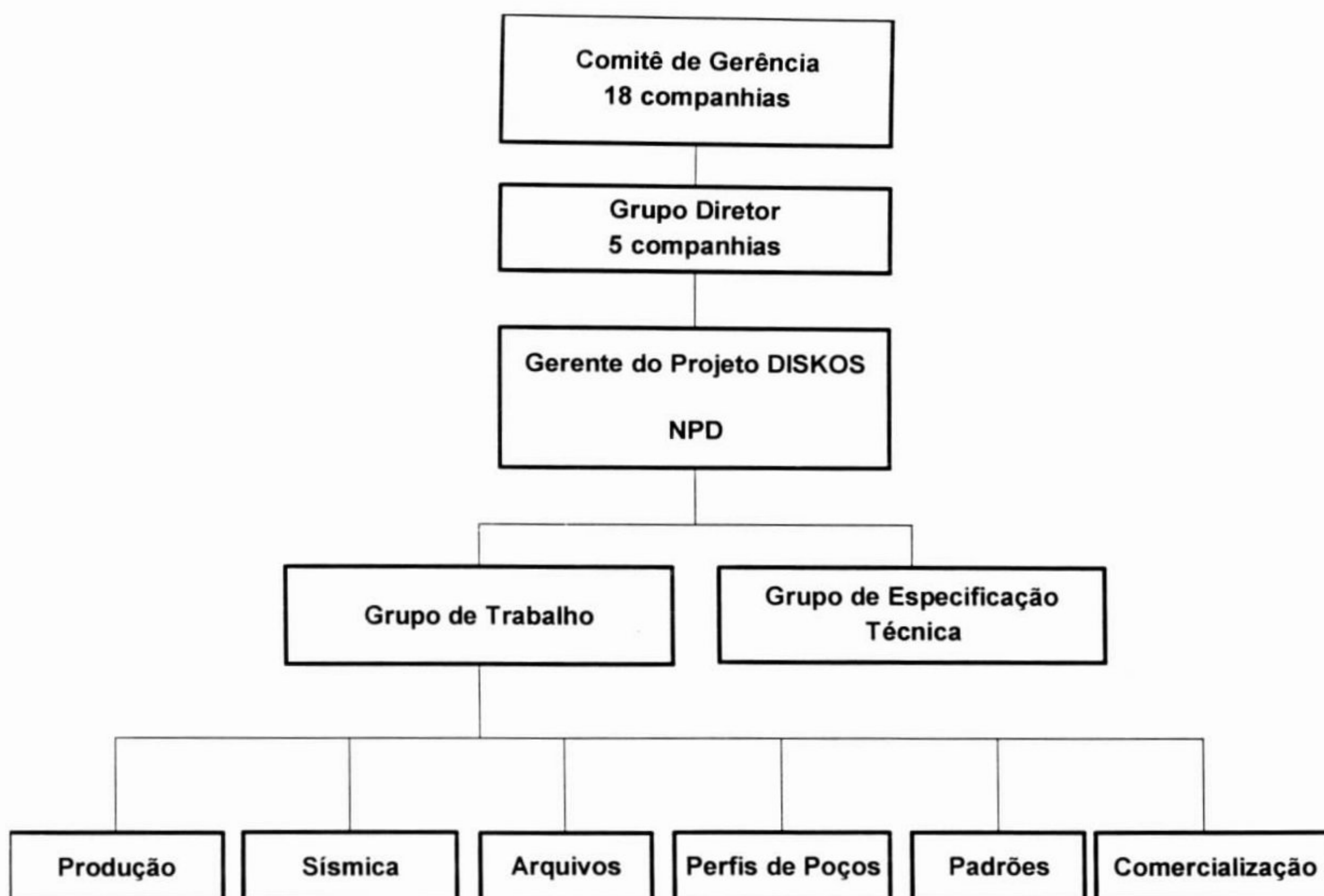
Um exemplo das novas funcionalidades que se espera do sistema é a previsão para os novos tipos de dados, hoje não suportados pelo PetroBank, como sejam:

- ✦ dados de produção:
 - produção por poço e instalação,
 - quantidade prevista para venda por campo,
 - importação e exportação por instalação,
 - uso de combustível por instalação,
 - injeção por poço e instalação,
 - estoque mensal por instalação,
 - venda de gás por proprietário e comprador,
 - venda de óleo por navio;
- ✦ dados sísmicos do poço;
- ✦ perfis de poço.

Como pode-se depreender da estrutura de desenvolvimento existente, sempre há necessidade de um envolvimento muito grande do DISKOS com a IBM, principalmente na definição das prioridades que nem sempre são as mesmas para o DISKOS e para a IBM. É nítido, por exemplo, que a visão estratégica da IBM é ampliar a utilização do PetroBank, tornando-o mais flexível a ambientes operacionais não tão estruturados como o modelo norueguês, permitindo supor-se que, no futuro, o PetroBank seja uma solução vertical única, desde o arquivamento de dados básicos para a indústria até os níveis de interpretação e integração, já se podendo notar alguns passos nessa direção como, por exemplo, a associação da LANDMARK com a IBM como *dealer* do PetroBank.

3.2.2. Quanto à Estrutura

O grupo DISKOS possui hoje uma estrutura formal assim constituída:



3.2.3 - Quanto a Novos Desafios

Os desafios para o grupo são hoje:

- ✦ o modelo inicial não mais se adequa devido À expansão de 5 para 18 membros;
- ✦ a estrutura de custo compartilhado cria poucos incentivos de negócios;
- ✦ existe a necessidade do *software* suportar mais tipos de dados;
- ✦ existe ainda muita duplicação de dados na base central e nas empresas; e
- ✦ o fluxo dos dados ainda passa pela NPD, sendo esta quem encaminha os dados para a PetroData.

3.3 - O Novo Modelo

Até este momento, o modelo ainda está muito centrado no NPD como coordenador/controlador do grupo DISKOS, fazendo com que a Agência fique responsável por todos os contratos do grupo DISKOS, segundo a fórmula que:

1. todos os custos das supridoras de serviço (IBM, PetroData e telecomunicações) são cobertos e repassados para o grupo DISKOS (Cost Plus);
2. todos os custos são rateados segundo os critérios:
 - a) metade dos custos são igualmente rateados entre os componentes do grupo;

- b) a outra metade dos custos é distribuída em função do total de quilômetros de levantamentos sísmicos executados pelos membros do grupo.

O novo modelo, que vai ser implantado ainda este ano, leva em conta tanto a maior maturidade do mercado quanto a tecnologia em si, permitindo que a participação da NPD e do próprio grupo DISKOS seja menor, além de uma maior flexibilidade no negócio e na própria operação, através de novos arranjos como:

A - contratos e custos:

- os contratos operacionais serão firmados entre as companhias e a PetroData, através de acordos bilaterais;
- os membros do grupo DISKOS têm apenas que assinar uma subscrição anual, igual para todas as companhias e cobrindo apenas as necessidades básicas, garantindo assim um retorno mínimo garantido para a PetroData; e
- a PetroData deixa de receber dinheiro pelo arquivamento de dados, baseando seu aumento de faturamento no uso do dado;

B - operação e tecnologia.

O modelo modifica o fluxo de dados para a base comum, deixando de estar centrado no NPD, fazendo com que a companhia os envie diretamente para a PetroData.

Em termos de tecnologia, o NPD, como coordenador/controlador do DISKOS, continua a ser o responsável pelo encaminhamento de novas solicitações à IBM.

3.4 - Banco de Dados Norueguês para a Indústria Petrolífera

É uma imposição na Noruega que todos os dados sejam encaminhados pelas companhias para o NPD, quer sejam digitais quer sejam em qualquer meio não digital, constituindo o repositório nacional de dados. No entanto, conforme o tipo dos dados, a sua guarda fica com o NPD ou a PetroData.

Assim cabe a PetroData arquivar:

- ↘ dados de navegação para sísmica;
- ↘ dados processados de sísmica;
- ↘ perfis de poço; e
- ↘ dados de produção.

Cabe a NPD arquivar:

- ↘ dados de testemunho de poços;
- ↘ dados interpretativos;
- ↘ estimativas e planos;
- ↘ relatórios;
- ↘ dados de *pipeline*; e
- ↘ documentos.

4 - PETRODATA

4.1- Histórico

A PetroData foi criada para ser a operadora do modelo norueguês de banco de dados para a indústria petrolífera sendo seu capital distribuído igualmente entre IBM, PGS e TTN.

Hoje com a compra da TTN pela PGS, esta se torna o acionista majoritário com 2/3 do capital.

É interessante destacar que o novo modelo de negócio, que vem sendo estabelecido pelo grupo DISKOS, torna a PetroData mais livre para desenvolver outros serviços, que não apenas a operação do PetroBank. Já se fala, como mostra o Anexo IIIA, do GeoBank na Noruega, seguindo o modelo dos "GeoBanks" da PGS em Houston, Cairo, Perth (Austrália) e Venezuela onde os serviços oferecidos são mais amplos que apenas a operação do banco de dados multicliente cliente,

Nesta visão, hoje a PetroData propõe-se a ser uma "one stop shop" para dados e serviços para a indústria, oferecendo, por exemplo:

- ✦ gerenciamento de arquivo;
- ✦ serviços de "remasterização";
- ✦ operação de dados;
- ✦ soluções "customizadas";
- ✦ provedor de infra-estrutura; e
- ✦ serviços de suporte ao cliente.

4.2- Uso do PetroBank na Noruega

São quatro as formas de uso do PetroData na Noruega: geral, pela NPD, pela STATOIL e pelas companhias de serviços de sísmica:

- Uso geral
 - a) carregamento e arquivamento de vários tipos de dados na área de geociências;
 - b) pesquisa de dados disponíveis próprios ou negociados por todas as companhias participantes do grupo DISKOS;
 - c) distribuição de dados para os interessados via mudança ou ampliação dos direitos de acesso (*entitlement*);
 - d) uso de informações cartográficas georreferenciadas (dados culturais) para a produção de mapas;
 - e) recuperação de dados em formatos compatíveis com várias estações de trabalho (LANDMARK, IESX, TIGRESS etc.); e
 - f) transferência automática de dados via rede ou meio magnético.

- uso pela NPD:
 - g) gerenciamento do Banco Nacional de recursos Petrolíferos;
 - h) rotinas seguras de divulgação de relatórios para as companhias na Noruega; e
 - i) distribuição eficiente de dados para fomentar as atividades de novas explorações.

- uso pela STATOIL:
 - a) mudanças ou ampliações de acesso à dados, como operadora que é de todos os negócios com dados de petróleo na Noruega.

- uso pelas companhias de serviço de sísmica
 - a) carregamento e arquivamento de dados próprios;
 - b) câmara de negócio para dados novos e antigos oferecidos à indústria; e
 - c) liberação aos adquirentes dos dados através de mudança de proprietários para acesso.

4.3.- Infra-estrutura

4.3.1.- Equipamentos e Rede

Nos Anexos IVA e IVB, estão mostrados tanto a rede de comunicação do grupo DISKOS, quanto a própria rede interna da PetroData e os equipamentos de processamento de dados por ela operada.

É importante destacar que a PetroData, como operadora do grupo DISKOS, utiliza uma rede própria de alta velocidade dedicada nos acessos ao PetroBank.

Quanto aos equipamentos de processamento da própria PetroData, Anexo IVB, tem-se 4 estações RISC modelo IBM RS-6000 com funções bastante distintas como sejam: um servidor de arquivo, um servidor de aplicações, um servidor de bases de dados e um servidor de distribuição.

Essa organização é bastante interessante para a distribuição das cargas de transação, além de ampliar a segurança, uma vez que o cliente somente acesa diretamente o servidor de base de dados, sendo os procedimentos posteriores de recuperação e distribuição executados sem a interveniência de qualquer cliente externo.

Convém também destacar que os equipamentos de processamento utilizados deverão ser atualizados ainda este ano para um plataforma mais moderna e possante.

Como se vê pelos equipamentos da rede local da PetroData não haveria, no Brasil, qualquer dificuldade para a sua instalação. No entanto, o mesmo não pode ser dito em relação à rede de teleprocessamento, onde as tecnologias ATM e *frame-relay* ainda são incipientes no Brasil

4.3.2.- Software

O *software* principal é o PetroBank da IBM para ambiente UNIX (AIX) que exige vários outros produtos como o ARC-INFO da ESRI, o ORACLE (SQL*NET, SQL*DBA, SQL*LOADER etc.) o UNIFACE e o RECALL como constituintes principais.

Afora esses, tem-se também um *firewall* (controlador de acessos remotos) da SUN, e vários aplicativos desenvolvidos pela própria PetroData para facilitar o controle de qualidade dos dados e permitir a carga no sistema.

Obviamente, além desses, existem um grande conjunto de produtos necessários à operação e desenvolvimento, como em qualquer centro de processamento de dados em ambientes de rede que, no entanto, não cabe mencionar por não ser de uso específico para a solução PetroBank.

4.3.3.- Recursos Humanos

A PetroData possui hoje 35 técnicos a maior parte sem nível universitário ou formação específica na área de petróleo, sendo formados e treinados *in-house*.

Com o aumento da utilização do PetroBank e com as novas diretrizes de negócios (GeoBank da Noruega) a PetroData está em processo de contratação de mais 15 técnicos (vide Anexo VA).

4.4.- Procedimentos

Para o grupo DISKOS e para a própria PetroData, o controle de qualidade dos dados a serem carregados, a segurança e a padronização são os constituintes principais do sucesso do modelo norueguês.

4.4.1.- Controle de Qualidade

É muito grande o ênfase no controle de qualidade dos dados que são carregados no PetroBank, sendo esta a tarefa mais trabalhosa para o processo de alimentação da base.

Como exemplo, nos Anexos VIA e VIB, estão indicados os requisitos mínimos para carga de dados de sísmica 2D e 3D.

O procedimento de aceitação de dados pode ser visualizado nos Anexos VIIA e VIIB, onde são mostradas as várias fases de controle e correção de perfis de poços e sísmica, prevendo-se até a rejeição inicial de dados encaminhados pelas companhias.

Essa rigidez faz com que hoje, todos os parceiros no processo sejam mais cuidadosos com seus dados, tendo diminuído bastante a rejeição de dados e mesmo o tempo em algumas tarefas de edição para aceitação no PetroBank.

4.4.2.- Segurança

A segurança dos dados e das transações é de importância capital principalmente em um ambiente multiciente.

Essa segurança, no caso do PetroBank, é garantida pelas várias camadas de bloqueio e validação como sejam:

- ✦ sistema operacional,
- ✦ conexões da rede,
- ✦ *firewall* (somente para as ligações remota), e
- ✦ aplicação.

Fora a segurança de acesso e transação, existe um plano cuidadoso de “*back-ups*” (cópias de segurança) e um planejamento cuidadoso de recuperação, que no caso dos dados e da base de dados, são diários. Afirma a PetroData que, no pior caso, somente se perderia o processamento de uma semana que é o período de *back-up* da base de dados ORACLE *off-line*.

4.4.3.- Padronização

Sendo a PetroData uma solução centralizada por si só já caracteriza uma padronização a nível de *hardware* e *software*.

No caso do *software* a padronização amplia-se pela adoção pelo PetroBank do modelo de dados EPICENTER definido pela POSC (PETROTECNICAL OPEN SOFTWARE CORPORATION), o que, filosoficamente, cria uma solução de sistema aberto para quaisquer implementações de aplicações por outros fabricantes.

Por outro lado, o modelo centralizado e cooperativo permite também a implantação de um padrão para a qualidade dos dados e para os procedimentos de operação.

4.4.4.- Apoio ao cliente

Com a nova orientação do negócio da PetroData, aproximando-se do modelo GeoBank da PGS, vem sendo ampliado para o cliente tanto o suporte local quanto a geração de novos produtos a partir do PetroBank. Como por exemplo podem ser listados:

- ✦ relatórios especiais de utilização;
- ✦ reformatação de dados para várias versões e/ou formatos utilizados em estações de trabalho;
- ✦ suporte e apoio na interpretação de dados e avaliação de reservatório; e
- ✦ suporte e apoio na utilização de produtos específicos do PetroBank (PDS).

5. SISTEMA PETROBANK

5.1.- Histórico

O sistema PetroBank é uma consequência direta das definições e especificações do grupo DISKOS, que através de um processo licitatório escolheu a IBM para o seu desenvolvimento (a Schlumberger foi a segunda colocada).

É um produto cuja primeira versão surgiu em 1995, e que apesar do estágio já alcançado vem ainda sofrendo várias implementações em sua funcionalidade e no suporte a novos tipos de dados.

Apesar de ser um sistema surgido da necessidade de um determinado cliente (GRUPO DISKOS), é também, hoje, um produto estratégico da IBM na sua área de suporte para a indústria petrolífera (E&P Solutions).

Se por um lado essa situação demonstra um comprometimento de longo prazo da IBM pelo produto, por outro lado cria situações de visões nem sempre comuns em termos da prioridade de novos desenvolvimentos demandados pelo grupo DISKOS e pela estratégia de mercado da IBM.

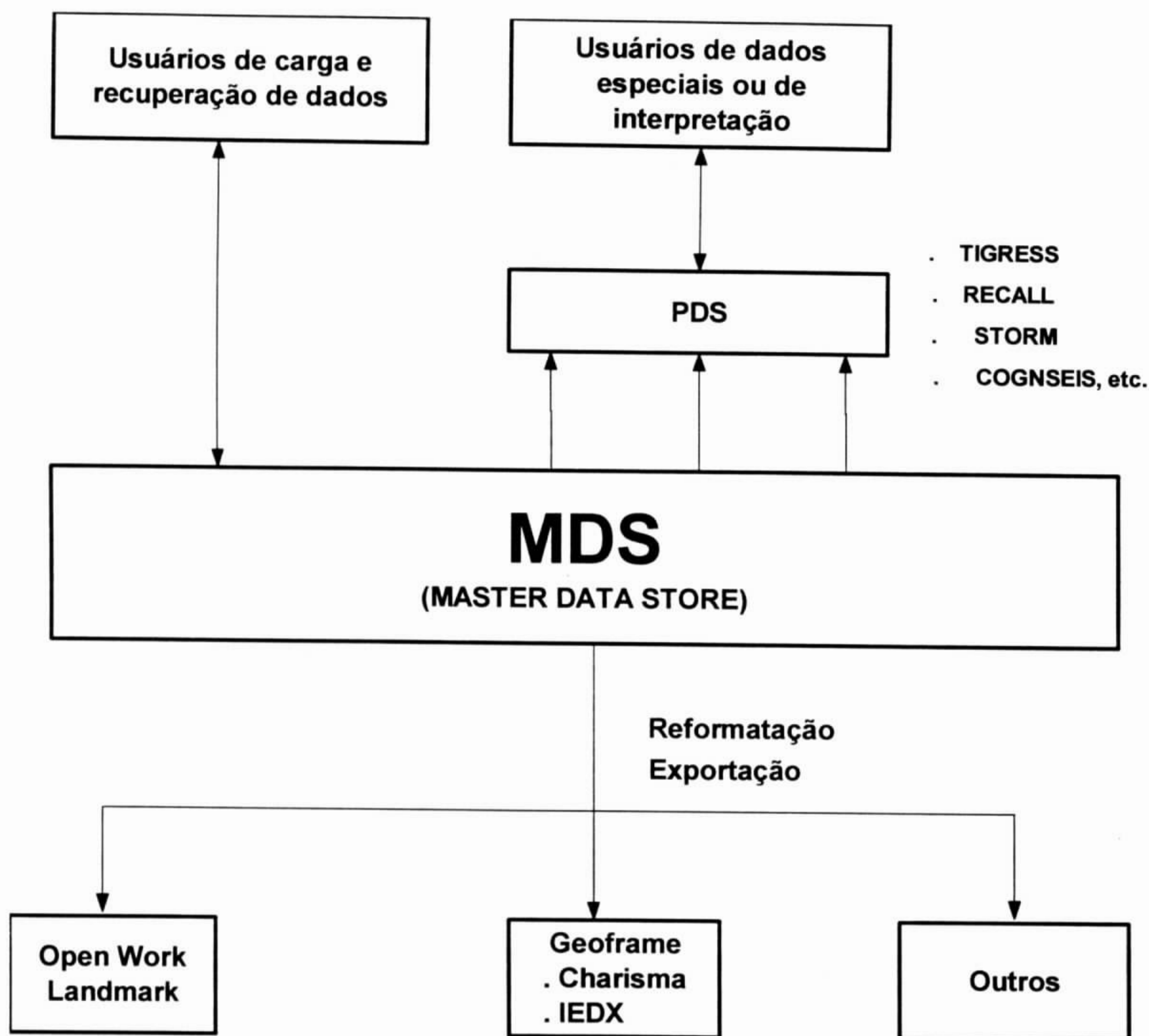
5.2.- Esboço do sistema

O PetroBank é uma engenhosa montagem de vários produtos bem conceituados no mercado, dentro de um ambiente UNIX, sob uma plataforma RISC da IBM.

É assim que as funções de gerenciamento da base de dados e controle de transações são feitas pelo conjunto de produtos ORACLE e UNIFACE (COMPUWARE), tendo como produtos auxiliares o RECALL (Z&S Consultants) para dados de poços, e a ARC-VIEW (ESRI) para dados cartográficos digitais e sistema de informações geográficas.

Essa mescla de vários produtos, apesar de garantir a robustez do sistema, por outro lado nem sempre mantêm o mesmo ambiente de trabalho para o usuário, ou uma mesma interface de utilização amigável.

A grosso modo, poder-se-ia caracterizar o sistema conforme o gráfico a seguir:

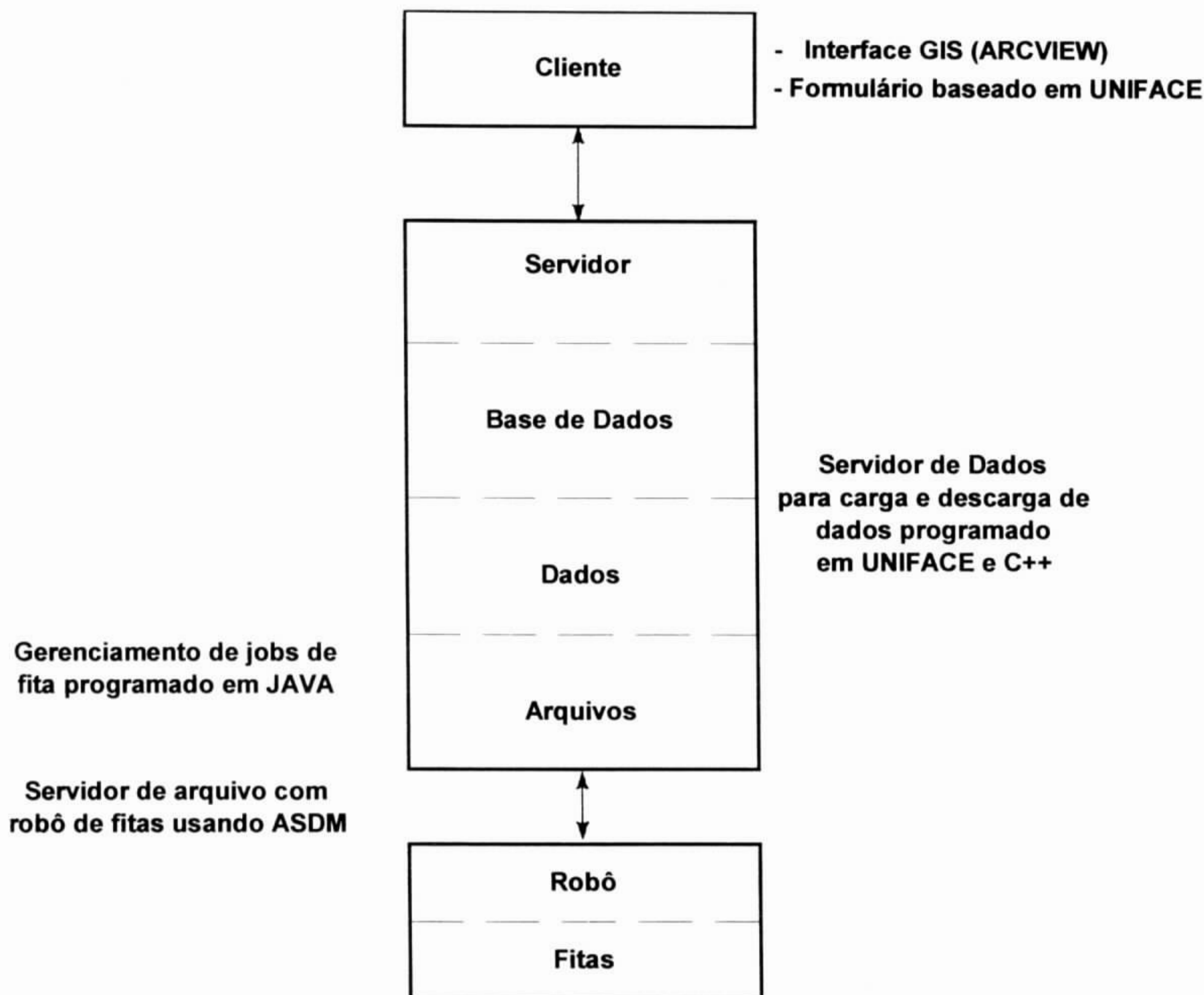


Nesse gráfico os dois grandes módulos do PetroBank são o MDS (MASTER DATA STORE) e o PDS (PROJECT DATA STORE).

O PDS é o módulo de interface com os aplicativos específicos, dentro de um ambiente monocliente, e diferentemente do MDS, aceita outros tipos de dados ainda não implementados no MDS, dentro do modelo EPICENTER da POSC.

O gráfico tenta também mostrar que a utilização de sistemas como, por exemplo, o OPEN WORKS, GEOFRAME etc., é feita sempre via reformatação e exportação para as respectivas estações de trabalho, sendo um processo de mão única, isto é, somente flui a partir do MDS para aqueles outros sistemas.

O MDS é o módulo principal para gerenciamento da base de dados no modelo norueguês, e pode ser representado esquematicamente como na figura a seguir:



É interessante destacar no gráfico que as transações do cliente não têm acesso direto aos dados, sendo esses colocados disponíveis através de requisições geradas a partir das escolhas do cliente no índice da base de dados, garantindo assim maior segurança ao sistema.

Vale também ressaltar, conforme mostrado no gráfico, a estrutura hierárquica do servidor, distribuído logicamente em servidor de base de dados, servidor de dados e servidor de arquivo, onde o cliente no modelo cliente-servidor só tem acesso direto ao índice da base de dados, sendo as etapas seguintes executadas automaticamente, o que garante uma maior segurança ao sistema.

O ambiente de desenvolvimento é misto, usando ferramentas como o JAVA, o UNIFACE e o C++, indicando tipicamente uma programação voltada para objeto o que até certo ponto garante uma independência de plataformas de *hardware*.

5.3.- Novos Desenvolvimentos

A versão atual disponível do PetroBank é 2.C.0, estando previsto ainda para esse semestre a versão 2.C.1, que ainda não cobre todas as novas solicitações do grupo DISKOS principalmente em relação a novos tipos de dados.

A impressão é que as maiores novidades serão no módulo PDS, o que eventualmente é mais estratégico para a IBM em termos de negócio, uma vez que permitirá maior flexibilidade em incorporar soluções já existentes no mercado.

As previsões da IBM para desenvolvimentos futuros prendem-se principalmente ao suporte a quaisquer tipos de dados, tendo sido afirmado que as novas versões permitirão o acesso a qualquer base de dados que esteja de acordo com o padrão ODBC (OPEN DATA BASE CONNECTIVITY).

Outra linha de implementação refere-se à cartografia básica digital e aos mecanismos de pesquisa de dados espaciais que deverão estar mais unidos ao PetroBank e não tão baseados nas soluções ARC-VIEW.

Em resumo, independentemente dos interesses da IBM ou do grupo DISKOS em prioridades específicas, pode-se imaginar, conforme indicado pela PetroData, que existe uma tendência para existir apenas um modelo lógico de dados dentro da área de E&P, e que a nível de sistemas e base de dados mais e mais aplicações serão integradas e as soluções serão sempre multidisciplinares, com produtos cada vez mais baseadas em redes de teleprocessamento .

6 - CENÁRIO PARA IMPLANTAÇÃO NO BRASIL

Um grande desafio se posta diante da ANP: a implantação de uma estrutura de administração de dados e informações capaz de atender, de forma competente, a sua missão como órgão regulador e fomentador das atividades da indústria de petróleo no Brasil.

Esse desafio pode ser decomposto em quatro partes:

- a) Modelo de Administração de Dados da ANP;
- b) Infra-estrutura de *Hardware/Software*;
- c) Infra-estrutura de Pessoal; e
- d) Dados Existentes no Brasil.

6.1 - Modelo de Administração de Dados da ANP

A definição do modelo de administração de dados da ANP é uma etapa crucial para o início da consolidação efetiva da ANP como Agência.

É nítido que a ANP agiu acertadamente, em tempo e em grau de intensidade, ao partir para definir, de princípio, o esquema de administração do gigantesco volume de dados e informações que necessariamente terá que lidar.

Pelo fato de ter sido recentemente criada, a ANP tem uma excelente oportunidade para adotar as decisões necessárias nessa área, levando em conta a experiência de sua congênere na Noruega.

Uma primeira definição que a ANP deveria considerar seria com relação ao modelo de compartilhamento de dados:

- a) se monocliente, ou seja, o acesso aos dados e informações se dará apenas pelo pessoal interno da ANP, ou
- b) se multicliente, no qual as operadoras de concessão compartilham com a ANP os seus dados num Banco de Dados comum, como o adotado pela NPD através da PetroData.

A escolha antecipada do modelo de compartilhamento a ser adotado pela ANP é necessária porque irá refletir no dimensionamento inicial da infra-estrutura de *hardware/software*, bem como da de pessoal.

Existem indicações de que as companhias de petróleo em operação no Brasil deverão buscar um esquema de banco de dados comum, via ANP ou via terceiros.

A segunda definição pela ANP deveria ser a relativa aos padrões a serem adotados pela Agência, com relação:

- ↘ aos tipos de dados a serem remetidos à ANP e
- ↘ aos formatos desses dados.

6.2 - Infra-estrutura de *Hardware* e *Software*

Com a decisão da ANP pelo Sistema PetroBank para a gestão de seu acervo de dados e informações, já se tem uma idéia inicial acerca da infra-estrutura de *hardware/software* necessária.

O Anexo IVB mostra a infra-estrutura de *hardware* existente hoje na PetroData, que em termos gerais balizaria aquela a ser adotada no Brasil.

Em termos de infra-estrutura de *software* o item principal é o conjunto que compõe o sistema PetroBank. No entanto, certamente, outros produtos específicos para visualização de seções sísmicas e para o processamento desses dados deverão ser incorporados ao elenco de produtos necessários para clientela interna da ANP.

A definição precisa da infra-estrutura de *hardware/software* necessária para as funções da ANP, inclusive em termos quantitativos, deverá ser tomada após a definição da Agência acerca do modelo de compartilhamento de dados (mono ou multicliente), bem como das estimativas atuais e futuras do volume de dados a ser contido no Sistema, além, evidentemente, de outras necessidades a serem definidas pela ANP.

6.3 - Infra-estrutura de Pessoal

Embora não seja possível ainda definir claramente a quantidade necessária de pessoal para a implantação, testes e operação do Sistema PetroBank, pelas mesmas razões indicadas no item anterior, tem-se uma idéia clara do perfil dos especialistas necessários em função das principais atividades inerentes à operação do PetroBank, quais sejam:

- a) alimentação dos Dados:
 - operações pré-banco (relativas à qualidade dos dados)
 - alimentação dos dados propriamente dita
- b) operação do Banco de Dados;
- c) atendimento a Usuários.

As tarefas rotineiras da primeira atividade são exercidas na Noruega por pessoal de nível médio, adequadamente treinados para tal, com um determinado nível de conhecimento dos dados que lidam.

Na segunda atividade, as tarefas podem ser desempenhadas por especialistas em informática, com ênfase em ambiente UNIX e conhecimentos específicos de Administração de Bases de Dados e de Rede, existentes no mercado (inclusive na CPRM).

A terceira atividade exige especialistas com o conhecimento dos dados (principalmente de sísmica e de perfilagem de poços), de forma a permitir a comunicação, no mesmo nível, com os usuários internos (ANP) e externos (operadores de concessão).

Pode-se ter uma idéia dos especialistas necessários ao funcionamento de uma estrutura semelhante à da PetroData mediante o anúncio, em jornal norueguês, para o recrutamento de pessoal (Anexo VA), discriminados conforme abaixo:

- Especialista em Aplicação
- Administrador de Dados Senior/Administrador de Dados
- Apoio a Usuários em aplicativos de interpretação
- Administrador de Sistema UNIX
 - Especialista em Rede Senior
 - Técnico em Rede
 - Administrador de Bases de Dados

Evidentemente, diante da ausência quase absoluta de especialistas em sísmica e perfilagem de poços no mercado brasileiro, fora da PETROBRAS, haverá a necessidade de um programa de treinamento intensivo, abrangendo, numa primeira etapa, o conhecimento básico de geofísica necessário para os especialistas técnicos, bem como de conhecimento específico para os especialistas em informática. Numa segunda etapa, abrangendo as atividades de operação do PetroBank.

Finalmente, considerando (a) a necessidade da ANP de dispor do sistema PetroBank operando rotineiramente, no menor prazo possível, para a alimentação, organização e a disponibilização (quando for o caso) dos dados relativos ao legado da União, bem como dos relativos aos operadores de concessão; e (b) a necessidade de capacitação rápida da equipe para a implantação, testes e implantação do Sistema; é nossa opinião que deverá haver necessariamente o envolvimento da PGS nessa tarefa, de forma a permitir se trilhar seguramente as etapas de implantação, testes e operação do Sistema PetroBank, bem como de capacitação da equipe e, por decorrência, transmitir segurança ao mercado da indústria petrolífera, buscando, assim, comprometimento das companhias internacionais com o modelo brasileiro de gestão de seus recursos petrolíferos.

6.4 - Dados Existentes no Brasil

Os dados processados de sísmica e de perfilagem de poços constituem o acervo de dados de uso intensivo, e de importância básica, na indústria de petróleo. Como tal, a extensão de recobrimento de sísmica de determinada área e a qualidade dos dados processados são diretamente proporcionais à agregação de valor a essa área para a prospecção de petróleo.

Segundo informações, o acervo de dados de sísmica da PETROBRAS corresponde a uma extensão de cerca de 1.000.000 de quilômetros, um volume bastante expressivo, representado cerca de 25% do acervo hoje armazenado na PetroData.

Sabe-se que a PETROBRAS contratou a "remasterização" e alimentação no Sistema PetroBank de sua propriedade de grande parte do acervo de fitas de campo, com um prazo estimado de dois anos para a consecução da tarefa.

Não se tem ainda informações acerca do estágio de alimentação no PetroBank dos dados relativos às fitas finais de sísmica (pós-*stack*), bem como dos dados de perfilagem de poços, de interesse primordial para as companhias proponentes de futuras licitações de áreas pela ANP. No entanto, sabe-se que, na América Latina, a PETROBRAS é considerada a empresa que melhor organizou seus dados.

Além do mais, especula-se hoje que, com a abertura do mercado do Brasil para a operação de companhias internacionais de petróleo, esse volume de dados de sísmica deverá dobrar num período de dois anos, ou seja, o acervo de sísmica que a ANP teria que lidar no final do ano de 1999 seria correspondente a uma extensão de 2.000.000 de quilômetros.

Por conseguinte, a ANP deve preparar-se para começar a lidar com esse volume de dados e informações, essenciais para as suas funções de agência reguladora, implantando, o quanto antes, uma estrutura capaz de exercer a gestão desse acervo.

A título de sugestão, indica-se abaixo um esquema de alimentação paulatina do acervo no Sistema PetroBank, a partir da definição, pela ANP, das áreas prioritárias:

- ✦ levantamento, na PETROBRAS, das informações relativas aos dados de sísmica (pós-*stack*) e de perfilagem de poços existentes nessas áreas;
- ✦ "remasterização" (se for o caso) e alimentação dos dados de sísmica e de perfilagem de poços no Sistema PetroBank por ordem de prioridade; e
- ✦ disponibilização dos dados para uso interno da ANP e externo (quando for o caso).

Em paralelo, quando possível, dar-se -ia andamento à "remasterização" (se for o caso) e alimentação dos dados referentes ao legado da União, bem como, num futuro próximo, dos dados relativos às operadoras de novas concessões da ANP.

7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

7.1- Quanto ao modelo institucional

- a) A solução multicliente da Noruega teve sucesso pelo comprometimento da Agência Norueguesa de Petróleo e do Grupo DISKOS.
- b) Se essa solução for a adotada no Brasil, seguindo o modelo norueguês, a ANP deve ser a grande patrocinadora e incentivadora, e, similarmente àquele país, deve iniciar com um pequeno grupo de empresas para definir os padrões e procedimentos mínimos.
- c) O estabelecimento de um grupo restrito, segundo os noruegueses, foi a chave do sucesso do seu modelo, mais ainda quando comparado com iniciativas semelhantes como aquela da Inglaterra onde, até hoje, face ao grande número de participantes e interesses específicos, não se conseguiu instalar a base única.
- d) A partir desse fórum mínimo, outras empresas seriam estimuladas a participar, através de incentivos tais como:
 - acesso seguro e fácil a dados de alta qualidade;
 - acesso rápido a dados antigos e novos;
 - redução de custos na guarda e recuperação de dados através da cooperação entre empresas na base única;
 - estabelecimento de um padrão para as atividades de E&P no Brasil; e
 - facilidade em negociar dados entre as empresas.
- e) A adoção pela PETROBRAS da solução PetroBank é um estímulo a mais para o modelo multicliente, facilitando sobre maneira a integração.
- f) A adoção de um operador neutro na administração dos dados para o modelo multicliente é também um grande incentivo, criando confiança e credibilidade na solução.
- g) Na Noruega, a responsabilidade em negociar e liberar o acesso a dados é em razão de processos históricos e/ou culturais da STATOIL e não da NPD.

7.2 - Quanto aos dados

- a) O banco de dados norueguês é quase que exclusivamente, hoje, um repositório de dados de sísmica, já na forma pós-stack.
- b) Os dados brutos de campo ainda não estão no banco de dados, estando previsto somente agora a sua inclusão e, assim mesmo, apenas um índice para indicar sua localização.

- c) Para a indústria, somente os dados pós-*stack* são extensivamente usados, sendo mínima a solicitação de dados pré-*stack*, utilizada apenas para eventuais reprocessamentos.
- d) Os dados de navegação para sísmica marítima são de acesso público.
- e) Somente agora os perfis de poços estão sendo arquivados na PetroData, e estão principalmente sob a forma digital, sendo as imagens dos perfis analógicos apenas incluídos quando existem problemas no registro digital.
- f) Os dados cartográficos digitais, denominados dados culturais, são bastante exíguos, compondo-se quase que exclusivamente de linha de costa, traçado de oleodutos, linha de navegação de sísmica e localização de poços, sendo de responsabilidade da NPD a sua atualização e inclusão no PetroBank.

7.3 - Quanto ao Sistema

- a) Apesar do estágio já atingido, o PetroBank ainda é um sistema em desenvolvimento.
- b) O Sistema é hoje, realmente, um banco de dados de sísmica e de dados de perfilagem de poços.
- c) Os desenvolvimentos futuros do Sistema baseiam-se fundamentalmente na visão estratégica de negócio da IBM e na pressão do Grupo DISKOS.
- d) Sendo o Sistema uma montagem de vários produtos do mercado, nem sempre se percebe um ambiente único de utilização, e, às vezes, ele não é amigável como deveria ser. Um exemplo é a recuperação de uma linha de sísmica através de formulários. Companhias como a SHELL, para facilitar a operação, criaram grupos internos voltados exclusivamente para a recuperação de dados.

7.4 - Quanto à Infra-estrutura para a instalação no Brasil

- a) *Hardware*, *Softwares* básicos e instalações não apresentam nenhuma dificuldade de aquisição, implantação e operação.
- b) Já o PetroBank, para a sua utilização, necessitará de um treinamento extensivo, e dependente da PGS/PetroData.
- c) Em termos de recursos humanos, não há necessidade de uma grande equipe, apesar de alguns desses membros serem bastante especializados.

7.5 - Quanto ao Prazo

Se não houver entraves para aquisição de equipamentos e *softwares*, poder-se-ia iniciar aproximadamente em 6 meses os testes de operação do sistema.

PetroData/PGS

Agenda for the Norway Visit - March 21 - March 27 1998

Company: CPRM, Rio de Janeiro
Attendees: Augusto Wagner/CPRM Board Member
Ricardo Vasconcellos/Geophysicist
Carlos Alfredo da Vinha/Geologist
Comany: PGS do Brasil, Rio de Janeiro
Attendee: Luiz Fernando
Host: PGS Data Management AS, Stavanger
Audun Espeland
Astor Iversen

Saturday - March 21

Arrival in Stavanger - Luiz Fernando

Sunday - March 22

Arrival in Stavanger - CPRM Delegation

Monday - March 23

Welcome and introduction to the Agenda for the visit
PetroData, Ullandhaug
The Norwegian Solution - background, elements and perspectives
IBM, Ullandhaug (Jan Terje Ullenes)
Presentation and Demonstration of Petrobank MDS

Tuesday - March 23

PetroData, Ullandhaug
The Norwegian Geobank - Elements & Functionality
0) Introduction
1) Archive Management
2) Remastering Services - with demo
Shell, Tananger (Bernt Lahmeyer)
PetroData as an External Master Data Store for Shell

Wednesday - March 24

Statoil, Ullandhaug (Gunnar Sjogren)
Archive-to-Desktop: Data Flow and Perspectives
NPD - Norwegian Petroleum Directorate (Kjell Reidar Knudsen)
PetroData as a National Data Bank for Norway
Dinner for the Brazilian Delegation

Thursday - March 25

The Norwegian Geobank - Elements & Functionality
3) Data Bank Operation with demos
4) Customized Services
The Norwegian Geobank - Elements & Functionality
5) Infrastructure Provider
6) On-site Support

Friday - March 26

IBM, Ullandhaug (Terje Rugland)
Petrobank - Current Functionality and Future Plans
PetroData, Ullandhaug
Summary & Wrap up



05.01.98

DIRECTOR GENERAL
Gunnar Berge

**SECRETARIAT OF THE
DIRECTOR GENERAL**
Reidar G Trædal
Director

**INFORMATION
OFFICE**
Jan Hagland
Head of Information Office

**PETROLEUM RESOURCE
MANAGEMENT DIVISION**
Rolf Wiborg
Director

**ADMINISTRATION
DEPARTMENT**
Bjørn Bratbak
Director

**SAFETY AND WORKING
ENVIRONMENT DIVISION**
Magne Ognedal
Director

**LEGAL
DEPARTMENT**
Arne Stavland
Director

**STRATEGY AND
PLANNING
DEPARTMENT**
Else Ormaasen
Director

**INTERNATIONAL
CO-OPERATION**
Steinar Njå
Director

Svein Bye
Director

**EXPLORATION
DEPARTMENT**
Bernt Nyland
Act. Director

**DEVELOPMENT
PLANNING
& OPERATION
DEPARTMENT**
Tormod Slatsveen
Act. Director

**FORECASTING-
AND RESOURCE
ASSESSMENT
DEPARTMENT**
Jan Erik Kalheim
Director

**DATA
MANAGEMENT
DEPARTMENT**
Kjell R Knudsen
Director

**REGIONAL
OFFICE
HARSTAD**
Magne G Edvardsen
Director

**SUPERVISORY
ACTIVITIES
DEPARTMENT**
Angela Ebbesen
Director

**TECHNICAL AND
WORKING
ENVIRONMENT
DEPARTMENT**
Øyvind Tuntland
Director

**STRATEGY
DEPARTMENT**
Gunnar Andresen
Director

GeoBank in Norway - Operational Units



Petrodata AS
Stavanger

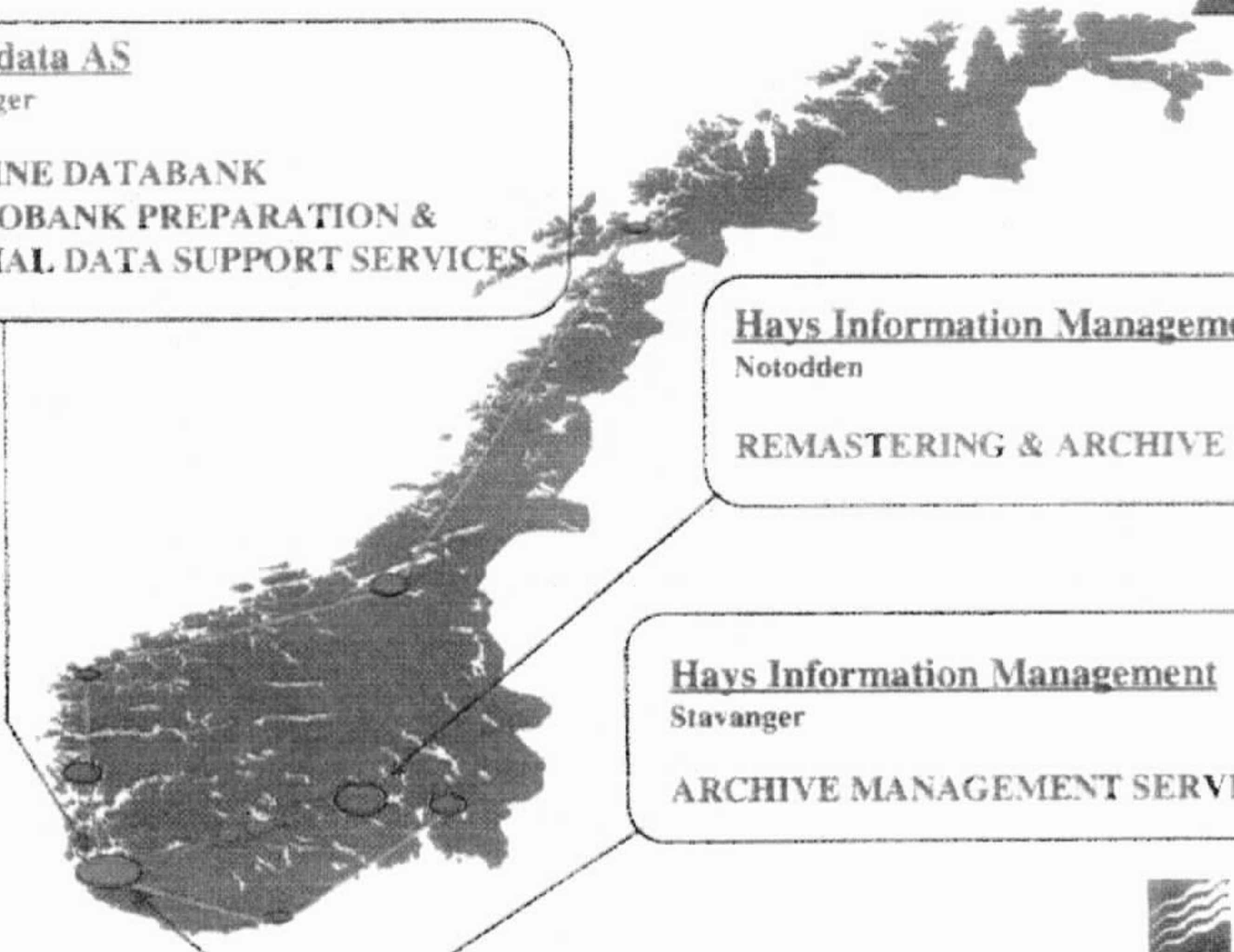
ON-LINE DATABANK
PETROBANK PREPARATION &
SPECIAL DATA SUPPORT SERVICES

Hays Information Management
Notodden

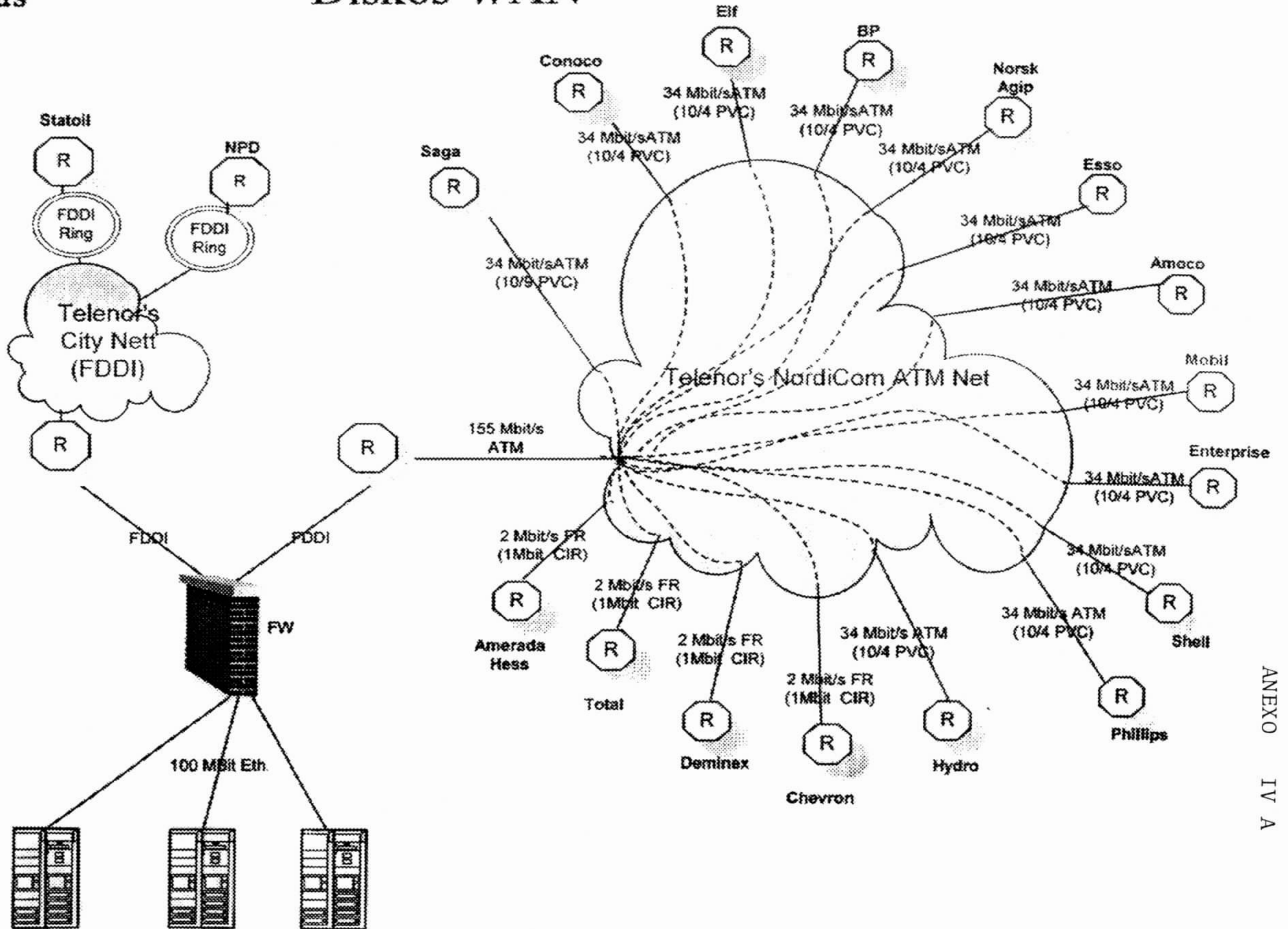
REMASTERING & ARCHIVE SERVICES

Hays Information Management
Stavanger

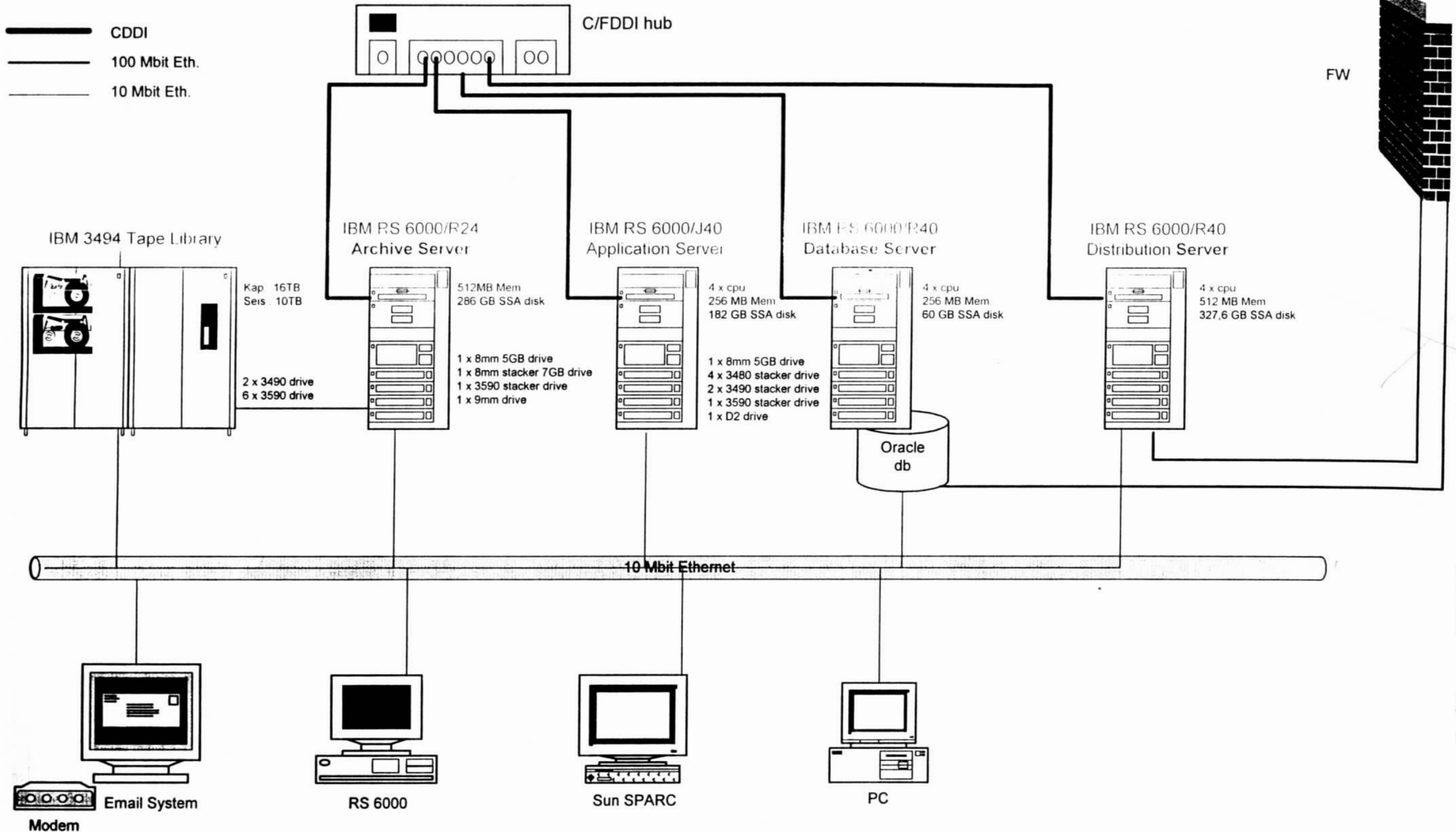
ARCHIVE MANAGEMENT SERVICES



Diskos WAN



The PetroData LAN



Applikasjon

Stillingen omfatter:

- Kontakt mot kunder og leverandører
- Uttesting av nye applikasjoner og teknologi
- Implementering av nye applikasjoner
- Noe brukerstøtte både internt og eksternt
- Kompetansebygging og opplæring

Du bør ha:

- Relevant høyskole/universitetsutdannelse
- Kjennskap til klient/tjener arkitektur
- Kjennskap til internett/web teknologi
- Programmeringskunnskaper i Java og C++
- Dokumentert erfaring i bruk av PC, GIS verktøy, Unix, relasjonsdatabaser (Oracle)

Senior data administrator/data administrator

Stillingen omfatter:

- Kvalitetskontroll og preparering av data
- Innlegging av ulike datatyper til Petrobank
- Preparering og uttak av data fra Petrobank
- Vedlikehold og oppdatering av data i base
- Tilrettelegge data for videre tolkning og evaluering
- Innlegging og tilrettelegging av data på arbeidsstasjoner
- Muligheter for prosjektarbeid internt og eksternt
- Noe brukerstøtte og kundekontakt

Du bør ha:

- Erfaring fra geofysisk/geologisk miljø
- Arbeidet med PC, GIS verktøy, UNIX arbeidsstasjoner og noe databaseadministrasjon
- God kjennskap til en eller flere av industriens standard verktøy (Landmark, Charisma, IESX, RECALL, Tigress, Finder, Oracle, etc.)
- Evne til å arbeide svært strukturert og selvstendig

Tigress customer support

Sammen med vårt sesterselskap PGS Tigress vil PetroData opprette en støttetjeneste for Tigress-brukere i Stavanger. PGS Tigress leverer markedsledende programvare til oljeindustrien i hele verden. Tigress er et bredt spekter av avanserte tolkningsverktøy for geofaglig arbeid.

Stillingen omfatter:

- Støtte til brukerne av programvaren, også ute hos brukerne
- Kurs og konsulent tjenester
- Delta sentralt i utvikling av programvare og tjenester

Du bør ha:

- Geofaglig utdannelse fra universitet eller høyskole
 - Gode kommunikasjons- og presentasjonsegenskaper
 - Kreativitet til å løse problemer ute hos kundene
 - Evne til å tilpasse seg nye miljøer
 - Gode engelskkunnskaper
- I tillegg vil erfaring fra følgende områder være en fordel:
- Erfaring fra arbeidsstasjonsbasert programvare
 - Kjennskap til UNIX og databaser

Unix system administrasjon

PetroData har i dag en meget spennende infrastruktur, basert på klient/ tjener teknologi, hvor sluttbrukerne kan aksessere sine geo-data over et høyhastighets ATM nettverk. Vi har i dag en stor serverpark basert på IBM RS teknologi og IBM ADSM robotteknologi for fremføring og distribusjon av data. Vi er nå i ferd med å utføre en større oppgradering for å møte et stadig stigende behov for effektiv infrastruktur. I den forbindelse ønsker vi oss medarbeidere med høy kompetanse innen UNIX drift/support og database-administrasjon, og søker derfor etter personer til følgende stillinger:

Senior/driftsansvarlig

Stillingen omfatter:

- Ansvar for daglig drift og vedlikehold av Unix miljø og programvare
- Problemhåndtering
- Intern/ekstern Unix relatert support
- Dokumentasjon og prosedyreutvikling innen Unix drift

Du må ha:

- Relevant høyskole/universitetsutdannelse
- Dokumentert driftserfaring fra Unix miljø
- Inngående kjennskap til AIX og/eller Solaris
- Kjennskap til TCP/IP, overvåkningssystemer og brannmurlesninger

Driftskonsulent

Stillingen omfatter:

- Utføring av daglige driftsrutiner i Unix miljø
- Problemhåndtering
- Intern/ekstern Unix relatert support

Du må ha:

- Driftserfaring fra Unix miljø, men nyutdannede vil også bli vurdert
- Kjennskap til Unix, fortrinnsvis AIX og/eller Solaris

Database administrator

Stillingen omfatter:

- Ansvar for administrasjon av databasene
- Problemhåndtering
- Tuning og performance testing
- Implementere nye databaser
- Dokumentasjon og prosedyreutvikling innenfor DBA funksjonen

Du bør ha:

- Relevant høyskole/universitetsutdannelse
- Dokumentert DBA-erfaring
- Inngående kunnskap til Oracle
- Kjennskap til POSC en fordel



PetroData as

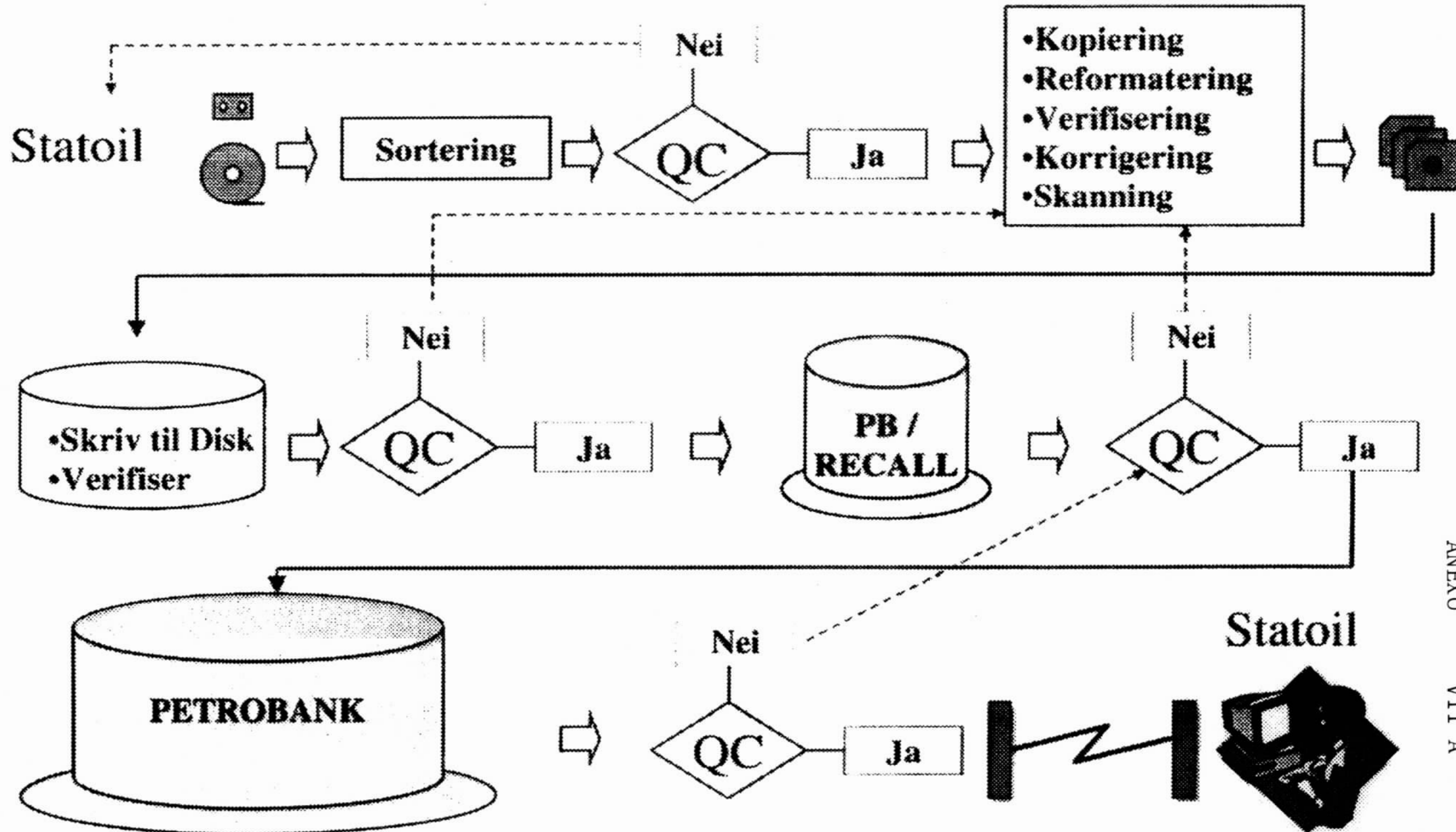
Minimum Requirements for 2D-surveys

- One seg-y file per line, with eof-marker at end of line, deof-marker at end of tape.
- All files comprise an EBCDIC-header, followed by a binary header, and trace headers each leading to a seismic trace.
- Survey and Line name must be found in the EBCDIC-header (in line C1 & C2).
- Sample rate and samples per trace found in Binary header.
- Trace sequence numbers must be given, increm. by 1 (byte pos. 1-4 in trace header).
- Cmp numbers monotonously increasing/decreasing (byte pos. 21-24 in trace header).
- Data should preferably be defined on 3480/3490 cartridges.
- Table of all merge points, including relation first shotpoint at cmp number. Paper section of a representative line must be submitted.
- Data owners must ensure that correct access rights are included with data. Please contact PetroData for further information on formats supported. The latter two points are given on separated paper.

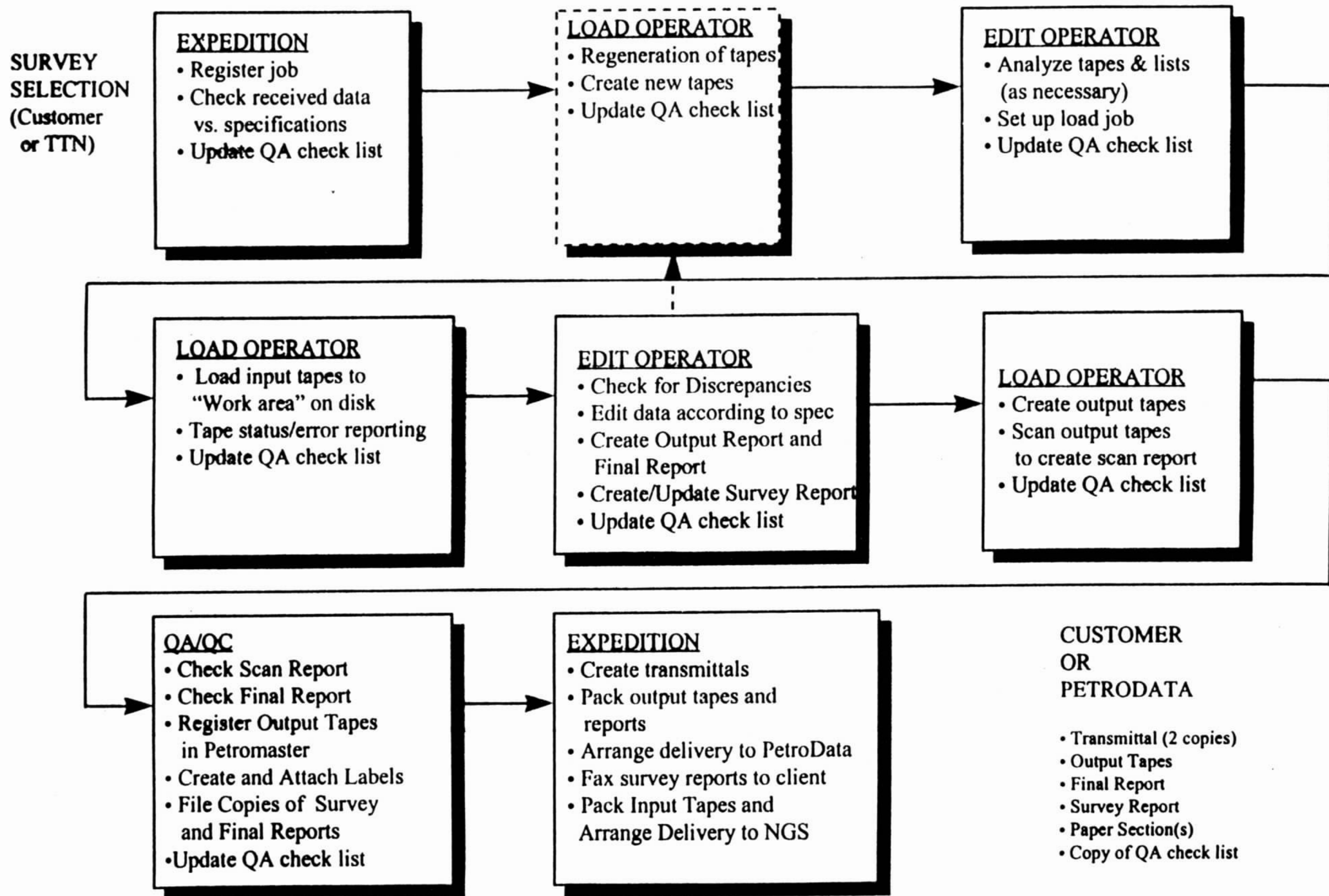
Minimum Requirements for 3D surveys

- **One seg-y file per line, with eof-marker at end of line, deof-marker at end of tape.**
- **All files should consist of an EBCDIC-header, followed by A binary header, and trace headers each leading to a seismic trace.**
- **Any relevant information on Rows (in-lines) and Columns (x-lines), their ranges and byte positions (if not in EBCDIC-header, please enclose on paper).**
- **Surveys should not be x-line sorted as this is not presently supported by the application.**
- **Data should preferably be delivered on 3480/3490 cartridges.**
- **Data owners must ensure that correct access rights are included with the data. Please contact PetroData for further information.**
- **Any data to PetroData should be in accordance with the Diskos and PetroData agreement (enclosure #12) as a basic rule, and PetroData will recommend that this is followed as far as possible.**

PROSESS



PetroBank Preparation - Process Flow





KJELL REIDAR KNUDSEN

Avdelingsdirektør
Dataforvaltningsavdelingen

Oljedirektoratet

Prof. Olav Hanssensvei 10
Postboks 600
4001 Stavanger

Direkte telefon: 51 87 62 61
Sentralbord: 51 87 60 00
Telefaks: 51 55 15 71
Telefaks: 51 87 19 35

Internett: postboks@npd.no X 400: S=postboks; P=npd; A=telemax; C=no
Internett: kjell-reidar.knudsen@npd.no X 400: G=kjell-reidar; S=knudsen; P=npd; A=telemax; C=no



ØYSTEIN KRISTIENSEN

Prosjektdirektør
Internasjonalt samarbeid

Oljedirektoratet

Prof. Olav Hanssensvei 10
Postboks 600
4001 Stavanger

Direkte telefon: 51 87 62 41
Sentralbord: 51 87 60 00
Telefaks: 51 55 15 71
Telefaks: 51 87 19 35

X.400: G=oystein; S=kristiansen; P=npd; A=telemax; C=no Internett: oystein.kristiansen@npd.no



HALLGEIR VESTØL

Sjefingeniør
Seksjon for EDB-system og brukerstøtte
DISKOS PROSJEKTLEDER

Oljedirektoratet

Prof. Olav Hanssensvei 10
Postboks 600
4001 Stavanger

Direkte telefon: 51 87 63 43
Sentralbord: 51 87 60 00
Telefaks: 51 55 15 71
Telefaks: 51 87 19 35

Internett: postboks@npd.no X 400: S=postboks; P=npd; A=telemax; C=no
Internett: hallgeir.vestol@npd.no X 400: G=hallgeir; S=vestol; P=npd; A=telemax; C=no



A/S Norske Shell
EXPLORATION AND PRODUCTION

Bernd Lahmeyer

Geophysicist

Risavikveien 180 Tel. 47 - 51 69 30 00
P.O. Box 40 Direct line: 47 - 51 69 35 63
N-4056 TANANGER Telefax: 47 - 51 69 30 50
E-mail: b.lahmeyer@shell.no

Private:
Malthaugkroken 10
N-4046 HAFRSFJORD
Tel.: 47 - 51 55 88 82



PROBRAS 565251

PGS do Brasil

LUIZ FERNANDO NEVES
Project Manager

PEGEESSSE-Investigacao
Petroliфера Ltda.
Rua México 111 Suite 1504
20031-145 Rio de Janeiro RJ

Tel: 55 21 532-0349
Fax: 55 21 532-0259
Mobile: 55 21 972-2284
luiz.neves@brazil.pgs.com

E & P Data Solutions

Jane Monica Stensøy
Senior Geodata Consultant



International Business Machines A/S
Prof. Olav Hanssensvei 13
Postboks 585 Madla, 4040 Hafsljord
Tlf.: 51 87 70 00
Telefax: 51 87 23 20



PGS Data Management

AUDUN ESPELAND
Vice President, Business Development

PGS Data Management AS
Rogaland Kunnskapspark,
Prof. Hanssensvei 11,
P.O. Box 8034,
N-4003 Stavanger, Norway
Email: audun.espeland@stvg.dm.pgs.com

Tel: +47 51 87 42 00
Fax: +47 51 87 42 01



Jan Terje Ullenes
Marketing Manager

Exploration & Production
Solutions

International Business Machines A/S
Prof. Olav Hanssensvei 13
P.O. Box 585 Madla, 4040 Hafsljord,
Norway

Tel: +47 51 87 70 00
Mobiltel: +47 90 83 19 24
Fax: +47 51 87 23 20
Internet: ullenes@mc.ibm.com



PGS Data Management AS

ASTOR IVERSEN
Financial Controller

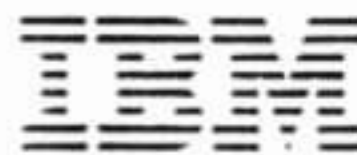
PGS Data Management AS
Lokkeveien 10
P.O. Box 65
N-4001 Stavanger, Norway

Tel.: +47 51 52 87 45
Fax: +47 51 52 91 35
Private: +47 51 55 31 01
Private fax: +47 51 55 30 88

EPAC - European Petroleum Application Center

Terje Rugland
PetroBank Development Manager

International Business Machines A/S
Prof. Olav Hanssensvei 13
P.O. Box 585 Madla, N-4040 Hafsljord, Norway
Tel.: +47 51 87 70 74
Mobiltel.: +47 94 67 94 43
Fax: +47 51 87 23 20
Internet: trugland@oslovm.vnet.ibm.com



PetroData as

Kjell Arne Bjerkhaug

President

PetroData AS
Prof. Olav Hanssensvei 11
P.O. Box 8034
4003 Stavanger, Norway

Tel. : (+47) 51 87 41 00
Fax : (+47) 51 87 41 01

Dir. tel. : (+47) 51 87 41 03
Mobile : 922 49 205
E-mail : kab@petrodata.no



PetroData as

Gunnar Sjøgren

Vice President
Services, Sales & Marketing

PetroData AS
Prof. Olav Hanssensvei 11
P.O. Box 8034
4003 Stavanger, Norway

Tel. : (+47) 51 87 41 00
Fax : (+47) 51 87 41 01

Dir. tel. : (+47) 51 87 41 39
Mobile : 916 64 519
E-mail : gs@petrodata.no