

Uma Central Analítica Virtual na Universidade Federal do Rio de Janeiro

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Programa de Engenharia Química da COPPE / UFRJ

Programa em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos da EQ / UFRJ

Programa de Ciência e Tecnologia de Polímeros IMA/UFRJ

Instituto de Química - IQ/UFRJ

Museu Nacional

**Coordenador – José Carlos Pinto
(Pesquisador IA do CNPq)
pinto@peq.coppe.ufrj.br**

Rio de Janeiro, 19 de Fevereiro de 2008

Índice

Assunto:	pg.
1- Caracterização do Problema	3
2- Uma Solução para o Problema	5
3- Uma Central Analítica Virtual na Universidade Federal do Rio de Janeiro .	7
3.1- Proponentes	7
3.2- Beneficiados	12
3.3- Sobre os Princípios de Gerenciamento da CAV / UFRJ	13
3.4- Sobre a Estrutura da CAV / UFRJ	14
4- Detalhamento do Projeto	16
4.1- Localização do Servidor	16
4.2- Laboratório de Caracterização e Engenharia de Produtos	17
4.3- Novos Equipamentos para Caracterização de Produtos	17
4.4. Novos Equipamentos para Análises de Ressonância Magnética Nuclear.	18
4.5. Novos Equipamentos para Análises de Raios-X em monocristal.....	18
4.6 Novos Equipamentos para Análises de Imagens	18
4.7. Equipe	19
5- Orçamento do Projeto	23
6- Cronograma do Projeto	27
7- Impacto na Graduação	28
8- Humanidades	29

1- Caracterização do Problema

As universidades brasileiras usam como modelo a estrutura departamental. Dentro de cada departamento, as atividades de ensino e pesquisa são usualmente coordenadas por docentes trabalhando em grupos ou de forma individual nos ambientes dos laboratórios. A estrutura departamental é usada basicamente para coordenar as atividades de ensino, mas tem sido pouco útil para coordenar as atividades de pesquisa e serviço desenvolvida em cada um dos laboratórios. A capacidade de prestar serviços é controlada quase que integralmente pelos docentes, que dessa forma são os depositários únicos da informação sobre que serviço pode ser prestado em seu ambiente de trabalho. (Serviço deve ser entendido nesse documento como uma atividade qualquer do laboratório que pode interessar a docentes e/ou pesquisadores que trabalham em outros ambientes internos ou externos à universidade, independentemente da existência de pagamento financeiro.)

Dentre os serviços usualmente prestados pelos diferentes laboratórios, as análises e caracterizações de propriedades de materiais e compostos são certamente os mais importantes. Essas análises e caracterizações são fundamentais para a correta compreensão da utilidade e aplicabilidade dos diferentes materiais nos diferentes campos, sendo por isso também fundamental que o estudante e o pesquisador tenham acesso a essas técnicas de avaliação. Como as atividades de pesquisa dos proponentes estão cada vez mais associadas à produção e uso de materiais em diferentes aplicações (Engenharia de Produto), como atestam os crescentes números de patentes depositadas e artigos internacionais publicados, o acesso a análises e caracterizações de desempenho de materiais é cada vez mais crítico para o desenvolvimento apropriado do potencial de pesquisa dos grupos.

Uma das características mais marcantes das tecnologias de análise e caracterização de materiais e compostos químicos é o preço expressivo dos equipamentos que tornam possível a execução dessas atividades. Normalmente, o custo desses equipamentos é medido em centenas de milhares (quando não de alguns milhões) de dólares. Por isso, as instituições que investem nesses equipamentos e tecnologias têm a obrigação de usar com máxima eficiência as máquinas e técnicas adquiridas, disseminando os benefícios auferidos com o maior número possível de usuários. No entanto, o modelo atual de administração desses bens trabalha contra os objetivos de maximizar a eficiência e de disseminar os benefícios auferidos com o maior número possível de usuários por várias razões:

1. A informação é mantida restrita em um ambiente de relativamente pouca visibilidade (o laboratório);
2. A necessária dependência de uma rede pessoal de contactos, para identificação de possíveis prestadores de serviço;
3. A carga de trabalho elevada daqueles que detêm a informação sobre as potencialidades dos equipamentos disponíveis e sobre os serviços que podem ser prestados;
4. Os custos elevados de manutenção, que sobrecarregam os laboratórios e provocam a previsível retração das atividades de apoio a outros grupos da universidade.

Como consequência natural do quadro apresentado, a universidade é obrigada a enfrentar as seguintes consequências indesejadas:

1. Os equipamentos e tecnologias caras são subutilizados (de forma geral, poderiam servir a conjunto maior de usuários, para bem de toda a comunidade). Como consequência, a universidade como um todo (e os grupos em particular) não desenvolve na plenitude o potencial de evolução e desenvolvimento adquirido e disponível;
2. Reprime-se, mesmo que de forma não intencional, o potencial de interação entre os grupos, já que o uso comum de equipamentos e tecnologias certamente contribui com o desenvolvimento de planos conjuntos de investigação;
3. Limita-se o acesso de alunos aos equipamentos, reduzindo o potencial educativo da técnica e a disseminação do conhecimento no ambiente local de investigação e pesquisa. Frequentemente, os alunos desconhecem as potencialidades do próprio departamento em que estudam, dada a baixíssima visibilidade que os diferentes laboratórios têm;
4. Incentiva-se o “caciquismo”, que poderia ser definido como o desejo que certos pesquisadores têm de se transformarem nos detentores únicos e exclusivos de um equipamento ou tecnologia adquirida (na maior parte das vezes com recursos públicos) e evitar assim o acesso de outros usuários a essas técnicas avançadas de caracterização;
5. Duplicam-se os esforços e os gastos da instituição com a aquisição de bens semelhantes e subutilizados por diferentes grupos, ao invés de incentivar o compartilhamento conjunto dos bens. Obviamente, essa indesejável redundância também impede o desenvolvimento de todas as potencialidades da instituição, já que os mesmos recursos poderiam ser utilizados para a aquisição de volume maior de equipamentos e tecnologias.

Dentro desse quadro, o principal objetivo desse projeto é desenvolver uma estrutura que permita maximizar a eficiência de equipamentos e tecnologias usadas para conduzir análises químicas e de materiais na Universidade Federal do Rio de Janeiro, procurando disseminar os benefícios disponíveis ao maior número possível de usuários, com máxima eficiência. Nesse sentido, propõe-se um novo paradigma de uso compartilhado de bens e serviços na Universidade Federal do Rio de Janeiro, através da constituição de uma rede de prestadores de serviços na área de caracterização de materiais. Como ponto de partida, propõe-se ainda a criação de um Laboratório de Engenharia de Produtos e a ampliação e aprimoramento dos serviços prestados pelos Laboratórios de Ressonância Magnética Nuclear, de Análises de Raios-X e pelo Centro de Aquisição, Análise e Armazenamento de Imagens Científicas do Museu Nacional. Esses **laboratórios associados** são tomados como pontos de partida para a realização do presente projeto de integração em função do enorme potencial de interesse científico que despertam e pela capacidade de aglutinação de atividades de caracterização realizadas nos mais diversos campos da Química, Física, Biologia, Materiais e das Ciências Antropológicas. Todos os recursos disponíveis nesses laboratórios associados deverão ser compartilhados pelos usuários dos grupos proponentes através da Central Analítica Virtual que se pretende desenvolver.

2- Uma Solução para o Problema

Uma possível solução para o problema apresentado na Seção 1 dessa proposta é a constituição de uma Central Analítica Virtual (CAV), para congregiar diferentes usuários. Segundo o modelo de CAV, equipamentos (e, portanto, serviços) disponíveis em diferentes ambientes (laboratórios) são disponibilizados numa estrutura virtual da internet, através de um portal (como, por exemplo, <http://www.cav.ufrj.br>). Através do portal, o usuário toma ciência das potencialidades disponíveis nos diferentes laboratórios e tem a oportunidade de conhecer suas próprias potencialidades, como membro da universidade. Os diferentes serviços apresentados na internet obviamente continuam a ser prestados pelos laboratórios onde os equipamentos estão instalados, de maneira que a CAV também dá maior visibilidade aos pesquisadores que atuam naquele ambiente de trabalho, levando a outros grupos a mensagem de que interações são possíveis e bem vindas. Dentre os muitos benefícios que a instalação de uma CAV pode trazer, pode-se listar:

1. Dar visibilidade interna e externa às potencialidades disponíveis na instituição;
2. Estimular a interação entre diferentes grupos de pesquisa da instituição;
3. Estimular a interação de diferentes grupos de pesquisa da instituição com empresas e laboratórios externos a ela;
4. Estimular a manutenção compartilhada dos bens da instituição (como descrito na próxima seção dessa proposta);
5. Disseminar a tecnologia disponível na universidade por número mais amplo de pesquisadores e estudantes da instituição;
6. Tornar possível o acesso educativo de estudantes a novas tecnologias de caracterização e análise;
7. Fomentar a captação de recursos por prestação de serviços a terceiros;
8. Incentivar a manutenção compartilhada de bens e serviços oferecidos pelos laboratórios e inibir o “caciquismo”;
9. Reduzir o desperdício por redundância indesejada de prestação de serviços pelos diferentes laboratórios;
10. Gerenciar e monitorar quantitativamente os serviços prestados pelos diferentes laboratórios aos diferentes usuários, permitindo a construção de estatísticas mais fidedignas de uso e compartilhamento de serviços.

Experiências como essa, vêm sendo implementadas em outras universidades do mundo. Por exemplo, o Indian Institute Technology de Kanpur – Índia mantém uma Central Analítica e incentiva o seu uso, com o objetivo explícito de evitar a duplicação de equipamentos.¹ Outros exemplos podem ser encontrados em um número infindável de universidades em todos os continentes, como na University of Philippines – Filipinas,² na Nipissing University – Canadá,³ na Central Michigan University – Estados Unidos,⁴ na Universitat de Barcelona – Espanha,⁵ na Universidade de Caxias do Sul – Brasil,⁶ dentre muitas outras, como uma rápida consulta à internet pode mostrar.

¹ <http://www.iitk.ac.in/infocell/Archive/dirjuly1/central.html>

² <http://www.uplb.edu.ph/biotech/casl>

³ http://www.nipissingu.ca/biology/biology_cal.asp

⁴ <http://www.cmurc.com/smart-analytical.htm>

⁵ <http://www.pcb.ub.es/homePCB/live/ct/p247.asp>

⁶ <http://ccet.ucs.br/servico/canalitica/canalitica>

Algumas empresas, como a Central Analytical Laboratory – Estados Unidos, têm inclusive explorado o conceito aqui proposto com fins comerciais.⁷ Portanto, a presente proposta não trata de um conceito revolucionário, mas de uma tendência que vem se firmando em centros de pesquisa tecnológica, visando a otimizar a gestão dos recursos e explorar as ferramentas modernas da internet. Isso é particularmente verdadeiro nos centros que enfrentam restrições orçamentárias óbvias, como na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

A presente proposta está em consonância com o desejo manifesto da Reitoria de prover oportunidades para a integração física e de pesquisa das Químicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A CAV pode certamente catalisar a atuação conjunta dos diversos laboratórios que desenvolvem trabalhos não só na área genérica de Química fundamental e aplicada, como também no campo da Física, Biologia, Materiais e Antropologia servindo como elemento propulsor de integração e interação educacional e científica, como apresentado ao longo dessa proposta.

A instalação dos equipamentos será feita nas áreas físicas mais adequadas e terá o gerenciamento pelo pessoal realmente qualificado nas diferentes técnicas. Desta forma, a CAV descentralizará a gerência dos benefícios oferecidos, contemplando a todos os interessados de forma idêntica.

⁷ <http://www.centralanalytical.com>

3- Uma Central Analítica Virtual na Universidade Federal do Rio de Janeiro

Propõe-se nesse projeto a criação de uma Central Analítica Virtual (CAV) na Universidade Federal do Rio de Janeiro para a área genérica de caracterização de materiais e compostos químicos. Os objetivos principais perseguidos são os de estimular as interações entre os vários grupos que atuam na área na UFRJ; os de reduzir a redundância perniciosa na aquisição de equipamentos e bens; e os de maximizar a disseminação dos recursos disponíveis na comunidade, com máxima eficiência, dando máxima visibilidade possível aos recursos disponíveis na instituição. Pretende-se dessa forma maximizar o potencial de desenvolvimento de todos os grupos que atuam na instituição nas áreas em questão, estimulando também o compartilhamento do uso e das responsabilidades com a manutenção dos equipamentos. Como as atividades de pesquisa dos proponentes estão cada vez mais associadas à produção e uso de materiais em diferentes aplicações (Engenharia de Produto), propõe-se ainda a criação de um Laboratório de Engenharia de Produtos, a ser compartilhado pelos usuários dos grupos proponentes através da Central Analítica Virtual que se pretende desenvolver. Finalmente, pretende-se ainda aprimorar a qualidade dos serviços prestados pelos Laboratórios de Ressonância Magnética Nuclear, de Análises de Raios-X e de pelo Centro de Aquisição, Análise e Armazenamento de Imagens Científicas do Museu Nacional em razão do enorme potencial de interesse científico que despertam e por causa da capacidade de aglutinação de atividades de caracterização realizadas nos mais diversos campos da Química, Física, Biologia, Materiais e Antropologia. Esses ambientes laboratoriais serão também integrados a toda a comunidade através da Central Analítica Virtual apresentada nessa proposta

3.1. Proponentes

- Programa de Engenharia Química da COPPE / UFRJ

Fundado em 1963, o Programa de Engenharia Química da COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, é o único programa de pós-graduação em Engenharia Química agraciado com a nota máxima em TODAS as avaliações nacionais promovidas pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, do Ministério da Educação do Governo Federal. Na última avaliação realizada pela CAPES, referente ao triênio 2004/2005/2006, finalizada e divulgada em dezembro de 2007, o PEQ / COPPE foi agraciado uma vez mais com a nota máxima (7), confirmando a liderança acadêmica exercida na sua área de atuação ao longo dos seus 45 anos de existência. O conceito máximo concedido ao PEQ reflete a expressiva produção acadêmica e tecnológica do seu quadro social, incluindo professores e alunos de pós-graduação, como demonstram no ano de 2007 as publicações em periódicos nacionais (20), internacionais (60), em anais de congressos (300) e o crescente número de patentes (10) depositadas no país e no exterior, além das teses de mestrado (20) e doutorado (10) defendidas. Por isso, o PEQ conta com expressivo número de alunos de pós-graduação nos seus cursos de mestrado (30) e doutorado (80), além de dezenas de alunos de graduação (50) que atuam em seus laboratórios como bolsistas de iniciação científica, apesar do número relativamente pequeno de docentes (16). Os trabalhos de pesquisa são realizados em oito áreas de concentração: i) Modelagem, Simulação e Controle de Processos; ii) Termodinâmica Aplicada; iii) Permeação Através de Membranas; iv)

Engenharia de Polímeros; v) Processos Biotecnológicos e Tecnologia Ambiental; vi) Cinética e Catalise; vii) Termofluidodinâmica; e viii) Fenômenos Interfaciais.

A excelência acadêmica do PEQ é agente promotor de colaborações nacionais e internacionais com número expressivo de instituições universitárias e industriais, promovendo também a inserção de seus professores e funcionários em significativo e importante número de órgãos públicos e privados de apoio e fomento à pesquisa e ao ensino universitário, como agências de fomento à pesquisa, corpos editoriais de revistas científicas, etc. Não surpreende, portanto, o número de conferências convidadas proferidas por professores do PEQ em outras instituições (10) e proferidas no PEQ por professores convidados (10), como resultado natural dessa intensa atividade de pesquisa e colaboração. Enfim, o PEQ e a vibração permanente do seu corpo social justificam plenamente as notas máximas recebidas pelos órgãos de avaliação acadêmica ao longo dos anos.

- Programa em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos da EQ / UFRJ

O Programa em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, tem como objetivo a formação de profissionais de alta qualificação, em nível de mestrado e de doutorado, habilitados a realizar pesquisas que contribuam para o desenvolvimento, aperfeiçoamento e avaliação sistemática de processos e produtos. A natureza multidisciplinar destas atividades se reflete na diversidade de áreas existentes no Programa, englobando pesquisas de natureza experimental, teórica e computacional. O seu corpo docente tem um amplo espectro de interesses e competências, o que constitui uma das singularidades do Programa, e promove o desenvolvimento de pesquisas multidisciplinares, envolvendo diferentes grupos. No cenário nacional, o Programa se destaca por concentrar um dos maiores quadros de Doutores em Engenharia Química do País. O corpo docente do Programa conta, atualmente, com 54 Professores, além da colaboração, em atividades de co-orientação, de Professores de Unidades da própria UFRJ, de Universidades e Centros de Pesquisa nacionais e internacionais, assim como de profissionais de renome da Iniciativa Privada. Para a realização das pesquisas, está disponível uma vasta infraestrutura laboratorial, computacional e de bibliotecas. Até dezembro de 2006, o Programa formou 346 mestres e 105 doutores, números expressivos no cenário brasileiro. Atualmente, conta com 375 alunos sendo 257 a nível de mestrado. De acordo com a avaliação da CAPES (Ministério da Educação), o Programa é um dos cinco melhores de pós-graduação na área de Engenharia Química no país (Conceito 6 na última avaliação). Diversos grupos são apoiados pelos Programas PADCT, CTPETRO-FINEP e CNPq e por convênios com empresas privadas e estatais.

- Programa em Ciência e Tecnologia de Polímeros do IMA

O Programa em Ciência e Tecnologia de Polímeros do IMA, Universidade Federal do Rio de Janeiro, é um programa de pós-graduação em Polímeros com conceito seis (6) nas duas últimas avaliações da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, do Ministério da Educação do Governo Federal. O conceito seis concedido ao IMA é um reflexo da alta qualidade da produção acadêmica e tecnológica dos seus professores, pesquisadores e alunos de pós-graduação. O total de publicações em 2007 em periódicos nacionais foi 6 e periódicos internacionais foi 67, e inúmeros trabalhos foram apresentados em congressos nacionais

e internacionais, sendo os mesmos publicados em anais. Em 2007 foram defendidas 20 dissertações de mestrado e 11 teses de doutorado. O IMA possui um número elevado de alunos de pós-graduação, sendo 40 em nível de mestrado e 57 em nível de doutorado, além dos 60 alunos de graduação, que atuam nos laboratórios de pesquisa como bolsistas de iniciação científica, tendo apenas 14 docentes, dois professores convidados e 5 pesquisadores.

As pesquisas são realizadas em sete áreas de concentração, que demandam uma grande quantidade de análises de caracterização estrutural/microestrutural.

- Síntese e Modificação de Polímeros
- Misturas e Compósitos e Nanocompósitos com Polímeros
- Polímeros Reciclados
- Polímeros de Fontes Renováveis
- Caracterização de Sistemas Poliméricos
- Gestão Tecnológica de Polímeros
- Materiais Poliméricos para o setor de petróleo e gás

A excelência acadêmica do programa de Ciência e Tecnologia do IMA propicia a geração de colaborações nacionais e internacionais envolvendo instituições universitárias e indústrias, tendo representatividade tanto no conselho universitário, CONSUNI quanto no CEPG (Conselho de Ensino para Graduados), além de agência de fomento à pesquisa e corpos editoriais de revistas científicas.

A importância da ressonância magnética nuclear para o estudo de polímeros e materiais poliméricos levou o IMA a investir na criação de um laboratório dedicado à caracterização de polímeros por RMN. Em 1997 com o apoio do projeto PRONEX-FINEP (IMA/COPPE) foi efetuada a compra do espectrômetro de RMN 300 MHz. Em 2002, esse laboratório juntamente com o grupo de pesquisa do PAM/COPPE teve um projeto aprovado no Edital PADCT-Rio (FAPERJ), em que foi adquirido um espectrômetro de RMN de baixo campo magnético, empregado apenas para caracterização da dinâmica molecular de materiais poliméricos. Neste momento o IMA vislumbra a grande necessidade de ter um equipamento de RMN voltado para a análise de materiais poliméricos, o qual irá dentro desta central analítica atender uma demanda expressiva na área de materiais poliméricos, atendendo aos mais diversos centros/grupos que trabalham com esse tipo de material, que vão desde a separação de gases por membranas poliméricas até a restauração dentária, passando pela extração de petróleo.

- Instituto de Química da UFRJ:

Pioneiro na Pós-Graduação brasileira, o Instituto de Química foi reconhecido já em 1969, como centro de excelência pelo Conselho Nacional de Pesquisas (Processo nº 3003/69) e credenciado em janeiro de 1972, pelo Conselho Federal de Educação (Processos CFE nº 1536/69 e MEC nº 255062/71). O Programa de Pós-Graduação em Química Orgânica, conceito 6 na CAPES, é o mais antigo programa em Química do país, sendo referência nacional. Atualmente o Instituto de Química está em processo de consolidação dos seus programas em Química, visando uma mudança conceitual e um novo caminho para se atingir os principais objetivos e metas da Pós-Graduação de Excelência.

O Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro concentra um número significativo de pesquisadores, incluindo-se professores, pós-doutorandos e estudantes de doutorado, mestrado e iniciação científica, engajados em projetos científicos que envolvem estudos de sólidos. Também existe uma forte interação colaborativa com um grande número de outros investigadores e centros de pesquisa fora da UFRJ, tanto no Brasil como no exterior. O estudo de sólidos está intimamente ligado a uma enorme gama de trabalhos envolvendo todas as áreas da Química, e muitas das linhas de pesquisa, dentre as quais se podem citar Química de Materiais, de Coordenação, Supramolecular, Organometálicos, Bioinorgânica, Bioorgânica, Síntese (orgânica ou inorgânica), Catálise, etc.

O Instituto de Química tem feito um grande esforço no sentido de se tornar um centro de referência no estudo de sólidos. Para isso, ele tem procurado equipar-se adequadamente. Temos hoje funcionando laboratórios de espectroscopia vibracional, compreendendo tanto os estudos de absorção no infravermelho, cobrindo a faixa de 4000 a 50 cm^{-1} , assim como o recém-instalado laboratório de espalhamento Raman. Deverá chegar brevemente um equipamento de ressonância nuclear magnética de sólidos, que se somará aos dois outros equipamentos de RMN já instalados. Falta-nos, todavia, um laboratório essencial para conseguir o grande avanço a que o Instituto se propõe. Trata-se de um laboratório de difração de raios X de monocristais, que é fundamental para os estudos que hoje se levam a cabo. Um número considerável dos pesquisadores depende para a consecução de seus trabalhos de estudos cristalográficos, que na atualidade só podem ser feitos com a boa vontade de uma série de laboratórios no Brasil e no exterior. Temos tido boa acolhida neste aspecto, mas o volume de nossas necessidades cresceu tanto que às vezes ficamos numa situação de gargalo, que deverá acentuar-se num futuro próximo.

O IQ/UFRJ se preparou adequadamente para poder fazer parte na solicitação deste projeto, investindo em termos humanos qualificados e altamente produtivos na área.

A produção científica dos docentes e pesquisadores do Instituto de Química está entre as mais expressivas do País. Centenas de artigos científicos são publicados a cada ano em periódicos indexados de alto índice de impacto. Nos últimos anos, patentes nacionais e internacionais têm sido depositadas por docentes do Instituto de Química.

As atividades de pesquisa são financiadas pelo CNPq, CAPES, FAPERJ, FUJB e ANP. Professores do Instituto de Química também participam de projetos PRONEX/MCT e Instituto do Milênio. A partir de 1999, vários pesquisadores receberam apoio do programa Cientista de Nosso Estado, da FAPERJ. Outros projetos também começaram a ser financiados pelo PADCT, pela CAPES, e pela FUJB. A prestação de serviços, comum a alguns laboratórios do Instituto de Química, também gera recursos próprios à pesquisa.

- Museu Nacional

A responsabilidade científica do MN se caracteriza pelo acolhimento tradicional – hoje em processo de total renovação – da multidisciplinaridade, ao abarcar as áreas da Botânica, Zoologia, Paleontologia, Arqueologia e Antropologia. Essa responsabilidade tem se atualizado em diversas linhas de cooperação específicas, sem excluir as redes de troca acadêmica mais gerais de cada área. O crescimento acelerado dessas redes de cooperação demanda um aporte proporcionalmente maior de esforços e de recursos para sua sustentação, conduzindo a três linhas de ação principais: a consolidação das

estruturas físicas e técnicas de realização do trabalho científico; o fortalecimento dos processos de transmissão do conhecimento e formação de quadros especializados de alto nível; a capacitação para a difusão e popularização do conhecimento científico e da reflexividade cultural a toda nossa população. É particularmente desafiador em todos esses níveis o fato de que a interdisciplinaridade a ser assim cultivada inclui o diálogo entre as ciências naturais e as ciências humanas, frequentemente alheadas entre si.

Dentro da primeira linha de ação, o MN tem conduzido um projeto institucional abrangente que visa, em médio prazo, transferir toda a pesquisa para novas instalações adequadas, em um espaço total de 21.780 m², no Horto Botânico, estando prevista sua implantação progressiva ao longo da próxima década. Essa expansão significa um salto de qualidade que faz parte da política de desenvolvimento institucional de todo o complexo de pesquisa, ensino e extensão do MN. O primeiro prédio desse complexo (com 2.400 m²) acaba de ser inaugurado, para uso da Botânica.

Na linha da consolidação das estruturas técnicas, as atividades de pesquisa desenvolvidas pelo MN se ressentem da falta de recursos modernos e integrados para o registro e documentação de formas e estruturas biológicas e paleontológicas ou de manifestações sócio-culturais – que são hoje um meio essencial da maior parte das pesquisas aí desenvolvidas. A produção e utilização de imagens vem assumindo importância crescente tanto nas áreas das ciências biológicas como nas antropológicas. O Centro proposto tem como objetivo consolidar uma estrutura técnica com capacidade de produzir, analisar, conservar e desenvolver uma rede de informações imagéticas coletiva integrada. Permitirá ainda capacitar pessoal qualificado para a operação e manutenção dos diversos equipamentos componentes de sua estrutura técnica e gerar novas oportunidades de emprego em áreas de alta tecnologia, em que o país carece de mão de obra qualificada.

O Centro deverá consolidar a infra-estrutura esparsa já existente na instituição: de análise de sistemas biológicos em nível estrutural e ultraestrutural; de análise de materiais fósseis e de artefatos pré-históricos e históricos; de produção e compartilhamento de informação audio-visual sobre formas, estruturas e manifestações biológicas, paleontológicas, arqueológicas e antropológicas. Solicitam-se no presente projeto: i) um conjunto de microscópios ópticos e microscópios estereoscópicos equipados com diferentes tipos de acessórios e que possibilitam evidenciar detalhamentos das estruturas, acoplados a sistemas de captura de imagens; ii) equipamentos necessários à pré-microscopia eletrônica de varredura; (iii) sistema de radiografia digital de alta resolução focal para aquisição de imagens digitais de anatomia interna de organismos e artefatos arqueológicos; (iv) sistema de microanálise de raio X com câmera acoplada a microscópio eletrônico existente no Museu Nacional; ; v) um laboratório multi-usuário digital para captação, análise e conservação de dados imagéticos de múltipla ordem.

- A Interação entre os Programas Proponentes

Por atuarem em segmentos bastante próximos e por desenvolverem pesquisas de cunho experimental e teórico nas áreas genéricas de Química e Engenharia Química, as afinidades entre os programas de pós-graduação do PEQ / COPPE e do PTPQB / EQ são evidentes. Não é por acaso que o número de co-orientações de teses de pós-graduação que envolvem docentes de ambos os programas é hoje igual a 10, enquanto o

número de publicações assinados por docentes de ambos os programas é superior a 20 apenas no ano de 2007. Além disso, o Professor José Carlos Pinto, do PEQ / COPPE, é colaborador do PTPQB / EQ. Da mesma forma, o Professor Márcio Nele, do PTPQB / EQ, é colaborador do PEQ / COPPE. No âmbito da graduação, 10 docentes do PEQ / COPPE têm atuado de forma sistemática como docentes dos cursos de graduação oferecidos pela EQ. Portanto, soa natural que ambos os programas manifestem o interesse de estreitar os laços científicos que os unem, permitindo que docentes da instituição encontrem um caminho mais simples e claro de desenvolver na plenitude suas vocações de ensino e pesquisa. Essa é uma das pedras lapidares que movem a montagem e apresentação da presente proposta.

De forma similar, por atuarem no campo genérico da Química, as afinidades existentes entre os programas de pós-graduação do PEQ / COPPE e do PTPQB / EQ com os programas de pós-graduação oferecidos pelo IMA e pelo IQ também são evidentes. Como exemplo claro disso, a Prof. Denise Freire, do IQ, é colaboradora do PEQ / COPPE, realizando pesquisas e orientando mestrados e doutorandos em ambos os programas. Além disso, docentes do IMA e do PEQ / COPPE já repartem a responsabilidade pela manutenção de equipamento de pesquisa e compartilham resultados de pesquisa, como demonstram as muitas publicações realizadas em conjunto. Particularmente os pesquisadores do PEQ / COPPE e do PTPQB / EQ são usuários frequentes dos serviços de caracterização disponíveis no IQ e no IMA.

Por todas essas razões, a integração formal desses serviços soa bastante natural. Nesse conjunto, o Museu Nacional passa a integrar a rede de caracterização proposta nesse documento para se beneficiar formalmente dos recursos disponíveis em outras unidades da Universidade Federal do Rio de Janeiro, além de disponibilizar a esses usuários potenciais os serviços de imageamento que pretende implantar.

3.2. Beneficiados

Apesar de essa proposta estar sendo apresentada por um conjunto relativamente pequeno de programas de pós-graduação interessados em atividades de caracterização de materiais e produtos químicos na Universidade Federal do Rio de Janeiro, deve ficar claro que a proposta é apresentada de forma aberta e certamente recebe de bom grado a adesão de outros departamentos e programas de pós-graduação da instituição. A princípio, todo e qualquer usuário de técnicas de análise e caracterização de materiais e de imagens pode ser beneficiado pela implementação de uma Central Analítica Virtual na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Dentre os potenciais beneficiados, é possível citar outros programas da UFRJ com conceitos na CAPES que variam de 3 a 6:

Técnicas de análise e caracterização de materiais:

- Programa de Engenharia Metalúrgica e Materiais da COPPE / UFRJ
- Programa de Química Orgânica do IQ / UFRJ
- Programa de Química Inorgânica do IQ / UFRJ
- Programa de Físico-Química do IQ / UFRJ
- Programa de Bioquímica do IQ / UFRJ
- Programa de Química Analítica do IQ / UFRJ
- Programa de Ciência de Alimentos do IQ / UFRJ
- Programa de Ciências Farmacêuticas do CCS/UFRJ

- Programa de Clínica Odontológica do CCS/UFRJ
- Instituto de Biologia/CCS/UFRJ
- Programa de Farmacologia e Química do CCS/UFRJ

Enfatiza-se uma vez mais que a presente proposta está em consonância com o desejo manifesto da Reitoria de prover oportunidades para a integração física e de pesquisa das Químicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A CAV pode catalisar a atuação conjunta dos diversos laboratórios que desenvolvem trabalhos na área genérica de Química, servindo como elemento propulsor de integração e interação educacional e científica, como apresentado ao longo dessa proposta.

3.3. Sobre os Princípios de Gerenciamento da CAV / UFRJ

A implementação da CAV / UFRJ será desenvolvida em conformidade com os princípios fundamentais, descritos ao longo dos próximos parágrafos.

1- A Central Analítica é Virtual

Esse princípio fundamental estabelece que não se deseja construir um prédio para conter equipamentos e fornecer serviços de forma centralizada nem contratar funcionários para servirem especificamente a Central; muito pelo contrário, deseja-se manter a estrutura descentralizada de localização e operação dos equipamentos. Portanto, do ponto de vista prático, muito pouca coisa muda para o docente ou pesquisador envolvido com o equipamento ou a prestação do serviço. O papel centralizador será exercido virtualmente pelo portal da Central Analítica Virtual, que oferecerá os serviços (ou descreverá as potencialidades dos laboratórios envolvidos) e encaminhará as análises requeridas aos laboratórios que dominam as respectivas técnicas de caracterização. Portanto, a independência dos gestores dos equipamentos e serviços estará assegurada.

2- A Central Analítica é Formada por Adesão Voluntária

Esse princípio fundamental estabelece que nenhum docente ou pesquisador será obrigado por qualquer mecanismo a oferecer serviços que ele não deseja no portal da Central. A adesão dos docentes e laboratórios será estimulada, mas será espontânea, cabendo unicamente ao docente ou pesquisador responsável pela gestão de um equipamento a decisão de incluí-lo ou não no quadro de serviços da Central Analítica Virtual. Portanto, uma vez mais a independência dos gestores dos equipamentos e serviços estará devidamente assegurada.

3- A Central Analítica é uma Ferramenta de Compartilhamento

Esse princípio fundamental estabelece que os serviços solicitados e prestados através da Central Analítica Virtual serão contabilizados e monitorados, para fins de compartilhamento das responsabilidades com a manutenção dos equipamentos. Para cada um dos serviços de análise e caracterização disponíveis na Central será estabelecido um valor de referência. As ferramentas de software da Central manterão uma contabilidade de serviços dos diversos grupos participantes e estimularão a transferência de recursos de um grupo para o outro, de maneira a estimular que os

maiores usuários dos serviços colaborem com a manutenção dos equipamentos fornecidos pelos maiores prestadores de serviço.

4- A Central Analítica é uma Ferramenta de Colaboração

Esse princípio fundamental estabelece que a Central Analítica Virtual não pretende estabelecer princípios rígidos de transferência de recursos entre os grupos, mas fomentar a colaboração e dar visibilidade aos equipamentos e recursos disponíveis na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Assim, a transferência de recursos poderá ocorrer na forma e nas condições que os grupos colaboradores acharem mais conveniente. Por exemplo, a prestação de serviços a usuários externos poderá resultar em cobrança dos serviços (que não será feita pela Central, mas pelos mecanismos usuais de prestação de serviços, através das Fundações Universitárias). Da mesma forma, a prestação de serviços entre grupos de pesquisa poderá ser abonada sem qualquer transferência de recursos entre as partes ou através de fornecimento de reagentes (como é uma prática comum na UFRJ). Caberá à Central apenas manter o registro das transações que se estabelecem entre os grupos, ajudando a Universidade a definir prioridades de investimento e manutenção.

5- A Central Analítica é uma Ferramenta de Comunicação

Esse princípio fundamental estabelece que a Central Analítica Virtual deverá dar máxima visibilidade aos laboratórios participantes, para que seja possível usar o portal como ferramenta de comunicação com os mundos interno e externo à universidade. A CAV poderá ser usada para alavancar serviços junto a empresas e, como consequência, projetos de colaboração técnica e científica com o meio industrial. Obviamente, a comunicação com o mundo externo poderá continuar a ser executada como hoje, sem a intervenção da Central.

6- A Central Analítica é uma Ferramenta de Educação

Esse princípio fundamental estabelece que a Central Analítica Virtual deverá estimular o uso dos recursos disponíveis para treinamento de estudantes de graduação e pós-graduação, através de aulas práticas e/ou treinamentos. Isso significa que os grupos internos (ou externos) poderão solicitar através da CAV atividades de treinamento, garantidas as prerrogativas dos gestores de poderem ou não fornecer o treinamento solicitado. Nesse caso, os mesmos mecanismos de gerenciamento de recursos serão utilizados para regular o fluxo de serviços executados pelos diferentes grupos.

3.4. Sobre a Estrutura da CAV / UFRJ

A estrutura sugerida para a CAV / UFRJ é bastante simples, como mostrado na Figura 1. Observa-se que a Central Analítica Virtual será implementada em uma plataforma computacional (um servidor) e gerenciará o fluxo de informações entre os diferentes laboratórios participantes e usuários externos. As solicitações de análises e caracterizações serão encaminhadas através da CAV aos gestores das técnicas e equipamentos requeridos, que responderão através da própria CAV à demanda encaminhada. Caso não seja possível atender à solicitação, a CAV arquivará a solicitação para fins estatísticos e de documentação. Caso seja possível atender à solicitação, a CAV gerenciará a prestação efetiva do serviço e os recursos colocados à

disposição do prestador pelo usuário. Para implementar a estrutura proposta, é preciso disponibilizar ao projeto um servidor de rede internet e uma equipe de programação.

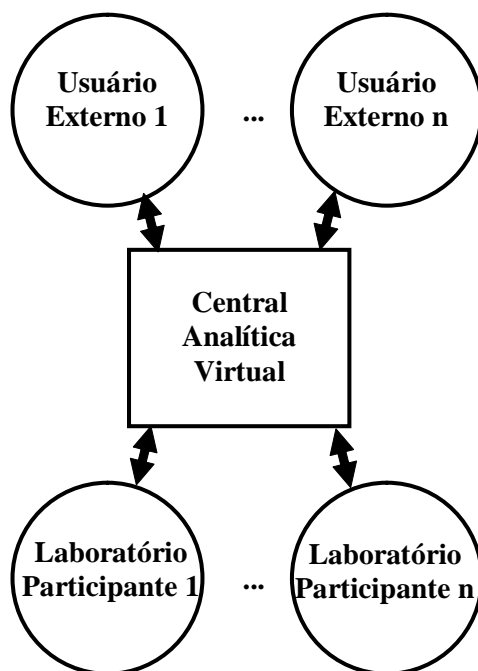


Figura 1 – Estrutura de Implementação da Central Analítica Virtual.

A gestão da Central Analítica Virtual será feita por um funcionário responsável pela programação e manutenção das páginas da internet e por um docente indicado pelo colegiado de docentes participantes da CAV, como indicado na Figura 2. Todo docente que disponibilizar equipamentos e/ou serviços na CAV terá direito de participar do Colegiado de usuários. Esse Colegiado escolherá a cada dois anos um representante para acompanhar os serviços prestados pela CAV e orientar as atividades de programação e manutenção, executados pelo funcionário designado especificamente para executar essas tarefas. O funcionário será indicado por uma das unidades participantes para executar os serviços de programação e manutenção da CAV ou será contratado com recursos de projeto especificamente para esse fim.

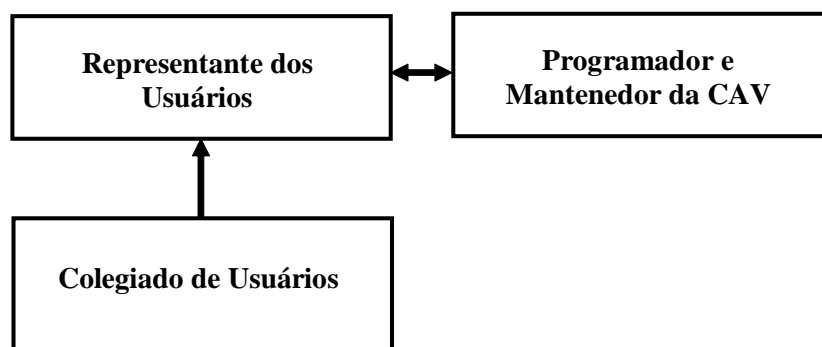


Figura 2 – Organograma de Gerenciamento da Central Analítica Virtual.

4- Detalhamento do Projeto

Para implementação da Central Analítica Virtual é necessário investir em recursos de informática, em uma infra-estrutura adequada para abrigar o servidor da CAV e o funcionário que vai executar os serviços de programação e manutenção da CAV e em equipamentos de interesse comum da comunidade. Além disso, o grupo proponente se ressentiu de um espaço para estudo e caracterização de produtos sólidos e materiais poliméricos. Todos os estudos de catálise, permeação por membranas, engenharia de polímeros, sistemas particulados, etc., fazem uso de equipamentos de caracterização de desempenho de produtos sólidos e de materiais poliméricos; portanto, a montagem de uma infra-estrutura de apoio constituída por equipamentos voltados para a caracterização de produtos sólidos e de materiais poliméricos seria de fundamental importância para todos os participantes e constituiriam o exemplo ideal para iniciação dos trabalhos da CAV. Dentre os sistemas fundamentais para caracterização de materiais sólidos e de resinas poliméricas, poderiam ser destacados os recursos analíticos para caracterizações de desempenho térmico e mecânico de materiais; os recursos para análises de ressonância magnética nuclear; os recursos para análise de espalhamento de raios-x; e as análises de micrografia. Por essa razão, pretende-se também investir nas atividades do Laboratório de Engenharia de produto, de Ressonância Magnética Nuclear, de Análises de Raios-X e de Microscopia. Os equipamentos serão naturalmente disponibilizados a toda a comunidade através da própria Central Analítica Virtual construída e implementada através desse projeto. O detalhamento do projeto é apresentado ao longo dos próximos parágrafos dessa proposta.

4.1. Localização do Servidor da CAV

O Programa de Engenharia Química da COPPE ocupa o prédio anexo do Centro de Tecnologia, constituído por um andar térreo com cerca de 2000 m². Nesse espaço encontram-se instalados vários laboratórios, incluindo o recém-inaugurado COPPEComb, destinado primariamente à prestação de serviços à PETROBRAS. O andar térreo encontra-se coberto por laje de concreto de cerca de 1000 m², sendo que toda a estrutura foi originalmente projetada para suportar o segundo andar. É nesse espaço que se pretende iniciar a instalação e desenvolvimento da Central Analítica Virtual das Químicas.

Para ocupar a laje do prédio anexo, os investimentos necessários são relativamente pequenos. É necessário construir uma escada de acesso interno e construir uma cobertura com telhado para a área construída. A sala a ser ocupada pelo servidor deve ter cerca de 10 m², com refrigeração permanente, serviço de *no-break* e rede elétrica estabilizada. A sala construída para abrigar a CAV deve ficar no prédio anexo porque praticamente todos os laboratórios do PEQ / COPPE estão instalados nesse prédio, sendo claro que a administração inicial será mais eficiente se a CAV estiver mais próxima da maior parte dos potenciais prestadores de serviço.

Para a construção dos códigos de programação e instalação inicial da Central Analítica Virtual, o PEQ / COPPE conta com serviços de programação de uma equipe técnica própria, não sendo necessário qualquer investimento direto nesse setor.

4.2. Laboratório de Caracterização e Engenharia de Produtos

A área de Engenharia de Produtos vem se desenvolvendo com enorme velocidade no Programa de Engenharia Química da COPPE e no Programa de Tecnologias em Produtos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química. Esse desenvolvimento pode ser medido indiretamente pela crescente produção de patentes relacionada ao uso práticos de materiais sólidos e poliméricos e ao crescente envolvimento com a pesquisa de processamento de materiais. Apesar disso, nenhum dos dois grupos conta com apoio laboratorial para caracterização de produtos. O desempenho mecânico e térmico dos materiais estudados é feito com frequência em outros centros universitários, como na PUC-RJ e na Universidade Federal de São Carlos, com óbvios transtornos logísticos e financeiros. Por essa razão, os proponentes sentem necessidade de implementar um espaço laboratorial para realização de estudos específicos a respeito do desempenho de produtos sólidos em aplicações tecnológicas, particularmente dos polímeros poliolefinicos e dos materiais sólidos resultantes do processamento de pós orgânicos e inorgânicos.

Pretende-se através desse projeto construir um laboratório instrumentado para a condução de análises de rotina associadas à caracterização de desempenho térmico e mecânico de materiais poliméricos e pós orgânicos e inorgânicos. Citam-se como exemplos as análises térmicas (DSC, TGA), mecânicas (DMA), de porosidade e área específica de pós (BET), as análises granulométricas (distribuições de tamanho por espalhamento de luz e peneiramento) e as análises de massa molar (GPC de baixa e alta temperatura e cromatografia líquida de alto desempenho). Parte desses equipamentos já está instalada, como equipamentos de DSC e de análise de GPC de baixa temperatura, sendo naturalmente incorporados ao novo espaço e à Central Analítica Virtual. Pretende-se que novos e velhos equipamentos sejam disponibilizados à comunidade no formato proposto para a Central Analítica Virtual e descrito nesse documento. Pretende-se ainda que os recursos associados às análises de microscopia, raios-X e ressonância nuclear magnética, sejam realizadas nos laboratórios associados a esse projeto, com a interviência da CAV.

4.3. Novos Equipamentos para Caracterização de Produtos

O grande problema dos pesquisadores envolvidos com o tema da Engenharia de Produto e comprometidos com a avaliação do desempenho final dos materiais é a caracterização do desempenho térmico e mecânico desses sistemas. Pretende-se através desse projeto adquirir um sistema de caracterização de desempenho de materiais poliméricos e pós orgânicos e inorgânicos que permita aos grupos proponentes dar um salto de qualidade nessa área. Para tanto, pretende-se desenvolver a capacitação de fazer os corpos de prova em micro-extrusoras (capazes de processar as pequenas quantidades de material produzidas em laboratório) e caracterizar as propriedades térmicas (TGA) e mecânicas (DMA) dos pós originais e dos corpos de prova produzidos na extrusão. Como esses equipamentos são muito caros e podem ser usados de forma compartilhada pelos vários usuários das instituições proponentes, a aquisição e disponibilização desses equipamentos através da Central Analítica Virtual é especialmente apropriada. Portanto, o desenvolvimento do Laboratório de Engenharia de produto de forma concomitante com o desenvolvimento e Implementação da Central Analítica Virtual parece também bastante apropriada.

4.4. Novos Equipamentos para Análises de Ressonância Magnética Nuclear

O desenvolvimento de materiais poliméricos mais avançados abrange uma diversidade de áreas que vão desde a farmácia a petroquímica. A preparação de polímeros; misturas poliméricas; membranas poliméricas e os materiais compósitos e nanocompósitos poliméricos, geram materiais com organizações moleculares e estruturais particulares e complexas, que necessitam de uma caracterização estrutural específica, detalhada e completa da relação estrutura-propriedade desses materiais. Este equipamento ficará situado no IMA/UFRJ, que é uma das principais instituições de desenvolvimento e caracterização por RMN de polímeros do País, em face da aquisição do espectrômetro de RMN. Esta modernização propiciará um aumento significativo do potencial de caracterização desses materiais/produtos, já que a RMN é uma espectroscopia bastante poderosa nessa área, por propiciar o entendimento da relação estrutura/propriedade dos produtos, aliado a alta capacitação técnica-científica do grupo.

4.5. Novos Equipamentos para Análises de Raios-X em monocristal

A difração de raios X em monocristal em conjunto com outras técnicas, como RMN, são ferramentas muito poderosas no estudo de compostos químicos no estado sólido e em solução.

Ademais, a cristalografia de raios X em monocristais é uma técnica cada dia mais indispensável em trabalhos com sólidos, e a situação que prevaleceu no Brasil até recentemente, em que apenas um reduzidíssimo número de instituições possuía este tipo de equipamento não mais se sustenta, em função do avanço da ciência e da própria dinâmica que se verifica na evolução da pesquisa no país. O número de instituições brasileiras que dispõem de laboratório na área tem crescido nos últimos anos, e esta situação deverá intensificar-se em função da inserção cada vez mais intensa do Brasil no panorama científico mundial.

Chegou então a hora de dar o grande salto. Este salto é justamente a criação de um laboratório próprio de raios X. A competência instalada e a demanda crescente mais que justificam este pleito. (instalado futuramente no IQ/UFRJ, integrante da CAV).

4.6 Novos Equipamentos para Análises de de Imagens

As atividades de pesquisa desenvolvidas pelo MN se ressentem da falta de recursos modernos e integrados para o registro e documentação de formas e estruturas biológicas e paleontológicas ou de manifestações sócio-culturais – que são hoje um meio essencial da maior parte das pesquisas aí desenvolvidas. A produção e utilização de imagens vêm assumindo importância crescente tanto nas áreas das ciências biológicas como nas antropológicas.

O Centro proposto tem como objetivo consolidar uma estrutura técnica com capacidade de produzir, analisar, conservar e desenvolver uma rede de informações imagéticas coletiva integrada. Permitirá ainda capacitar pessoal qualificado para a operação e manutenção dos diversos equipamentos componentes de sua estrutura técnica e gerar novas oportunidades de emprego em áreas de alta tecnologia, em que o país carece de mão de obra qualificada. O Centro deverá consolidar a infra-estrutura esparsa já existente na instituição: de análise de sistemas biológicos em nível estrutural e ultraestrutural; de análise de materiais fósseis e de artefatos pré-históricos e históricos; de produção e compartilhamento de informação audio-visual sobre formas, estruturas e manifestações biológicas, paleontológicas, arqueológicas e antropológicas.

Solicitam-se no presente projeto: i) um conjunto de microscópios ópticos e microscópios estereoscópicos equipados com diferentes tipos de acessórios e periféricos que possibilitam evidenciar detalhamentos das estruturas, acoplados a sistemas de captura de imagens; ii) sistema de radiografia digital de alta resolução focal para aquisição de imagens digitais de anatomia interna de organismos e artefatos arqueológicos; (iii); um laboratório multi-usuário digital para captação, análise e conservação de dados imagéticos de múltipla ordem.

4.7. Equipe

Programa de Engenharia Química / COPPE

Equipe Executora da CAV

Alberto Claudio Habert - Professor Titular, habert@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 087.525.758-53

Angela Maria Cohen Uller - Professor Associado I, angela@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 370.179.697-15

Cristiano Piacsek Borges – Professor Associado I, cristiano@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 711.858.207-82

Enrique Luis Lima, Professor Titular, enrique@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 424.964.627-00

Evaristo Chalbaud Biscaia Jr, Professor Titular, evaristo@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 098.473.327-20

Helen Conceição Ferraz, Professor Adjunto I, helen@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 654.971.395-15

José Carlos Costa da Silva Pinto, Professor Titular, pinto@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 315.581.865-49

José Luiz Fontes Monteiro, Professor Titular, monteiro@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 290.686.147-20

Leda dos Reis Castilho, Professor Adjunto, leda@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 024.911.557-37

Lídia Chaloub Dieguez, Professor Associado I, lidia@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 458.805.147-49

Márcia Walquíria de Carvalho Dezotti, Professor Associado I, dezotti@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 102.106.738-50

Martin Schmal, Professor colaborador aposentado, schmal@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 102.820.507-44

Paulo Laranjeira da Cunha Lage, Professor Associado I, paulo@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 823.700.017-04

Príamo Albuquerque Melo Jr, Professor Adjunto, melo@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 559.589.825-91

Tito Lívio Moitinho Alves, Professor Associado I, tito@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 216.015.855-00

Vera Maria Martins Salim, Professor Adjunto, vera@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 175.934.920-87

Victor Luis dos Santos T. da Silva, Professor Adjunto, victor@peq.coppe.ufrj.br, CPF: 789.170.507-00

Programa de Tecnologia em Processos Químicos e Bioquímicos
Equipe Executora do projeto de caracterização integrado a CAV

Luiz Antonio d' Ávila, davila@eq.ufrj.br, CPF 185.944.417-20

Veronica Maria de Araujo Calado, e-mail: calado@eq.ufrj.br CPF: 138630704-10,

IMA – Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano
Equipe executora do projeto RMN aplicado a materiais poliméricos integrada à CAV

Ailton de Souza Gomes – Professor Titular, asgomes@ima.ufrj.br, CPF: 161608947-49

Bluma Guenther Soares – Professor Titular, bluma@ima.ufrj.br, CPF: 532780207-82

Claudia Regina Elias Mansur - Professor Adjunto I, celias@ima.ufrj.br, CPF: 970966447-68

Cristina Tristão de Andrade – Professor Associado I, ctandrade@ima.ufrj.br, CPF: 054537557-68

Elen Beatriz A. V Pacheco – Professor Adjunto II, elen@ima.ufrj.br, CPF: 906413297-68

Elizabete Fernandes Lucas – Professor Associado I, elucas@ima.ufrj.br, CPF: 789819487-04

Eloisa Biasotto Mano – Professor Emérita, Pesquisador 1A CNPQ, Coordenadora do projeto, ebm@ima.ufrj.br, CPF: 009624737-15

Leila Lea Yuan Visconte – Professor Associado I, lyv@ima.ufrj.br, CPF: 329224427-72

Leonardo Bresciani Canto – Professor Adjunto I, lbcanto@ima.ufrj.br, CPF: 255264628-03

Luis Claudio Mendes - Professor Adjunto III, – lcmendes@ima.ufrj, CPF: 442172507-20

Marcos Lopes Dias – Professor Associado I, mldias@ima.ufrj.br, CPF: 565785987-15

Maria de Fátima Vieira Marques – Professor Associado I, mmarques@ima.ufrj.br, CPF: 598319367-87

Maria Inês Bruno Tavares – Professor Associado I, mibt@ima.ufrj.br, CPF: 591018497-00

Ricardo Cunha Michel – Professor Adjunto II, rmichel@ima.ufrj.br, CPF: 583211520-15

Técnico do laboratório de RMN: Eduardo Miguez Bastos da Silva, e-mail: emiguez@ima.ufrj.br, CPF: 535 739 947-68

Instituto de Química IQ/UFRJ

EQUIPE EXECUTORA DO PROJETO Raios X integrada a CAV.

Coordenador do laboratório de Difração de Raios X em monocristal:
Carlos Alberto Lombardi Filgueiras, químico inorgânico, Professor Titular,
Pesquisador 1-A do CNPq, e-mail: calf@iq.ufrj.br
CPF 001964366-72

Membros da equipe:

Dr. Lorenzo do Canto Visentin, cristalógrafo, Instituto de Química, e-mail: visentin72@yahoo.com.br, CPF 69695989004

Profa. Cássia Curan Turci, espectroscopista, Instituto de Química, e-mail: cassia@iq.ufrj.br, CPF 315127395-53

Prof. Ricardo Bicca de Alencastro, físico-químico orgânico, Instituto de Química, e-mail: bicca@iq.ufrj.br, CPF 021167237-87

Prof. Angelo da Cunha Pinto, químico orgânico, Instituto de Química, e-mail: angelo@iq.ufrj.br, CPF 345998357-49

Prof. Gerardo Gerson Bezerra de Souza, espectroscopista, Instituto de Química, e-mail: gerson@iq.ufrj.br, CPF 621963408-04

Prof. Marco Antônio Chaer do Nascimento, químico teórico, Instituto de Química, e-mail: chaer@iq.ufrj.br, CPF 103495107-68

Prof. Octavio Augusto Ceva Antunes, químico sintético, Instituto de Química, e-mail: octavio@iq.ufrj.br, CPF 384062337-53

Prof. Claudio José de Araújo Mota, químico orgânico, Instituto de Química, e-mail: cmota@iq.ufrj.br, CPF 709303177-34

Prof. Carlos Roland Kaiser, químico orgânico, Instituto de Química, e-mail: kaiser@iq.ufrj.br, CPF 066287798-58

Prof. Roberto de Barros Faria, químico inorgânico, Instituto de Química, e-mail: faria@iq.ufrj.br, CPF 310425467-20

Prof. Pierre Mothé Esteves, físico-químico orgânico, Instituto de Química, e-mail: pesteves@iq.ufrj.br, CPF 024765987-80

Prof. Rodrigo José Correa, fotoquímico, Instituto de Química, e-mail: rcorrea@iq.ufrj.br, CPF 023975997-40

Profa. Célia Ronconi, química inorgânica, Instituto de Química, e-mail: ronconi@iq.ufrj.br, CPF 119898468-66

Profa. Nádia Comerlato, química inorgânica, Instituto de Química, e-mail: nadia@iq.ufrj.br, CPF 327157060-49

Profa. Jussara Lopes de Miranda, química bioinorgânica, Instituto de Química, e-mail: jussara@iq.ufrj.br, CPF 874595317-15

Profa. Marciela Scarpellini, química bioinorgânica, Instituto de Química, e-mail: marciela@iq.ufrj.br, CPF 162084178-99

Profa. Elizabeth Roditi Lachter, química orgânica, Instituto de Química, e-mail: lachter@iq.ufrj.br, CPF 599939607-72

Prof. Marcos Lopes Dias, químico de polímeros, Instituto de Macromoléculas
CPF 565785987-15

Assessores da equipe:

Prof. José Alberto Portela Bonapace, cristalógrafo, Instituto de Química, e-mail: bona@iq.ufrj.br, CPF 180339897-34

Museu Nacional /UFRJ

Equipe executora do projeto Centro de Aquisição, Análise e Armazenamento de Imagens Científicas integrada à CAV

Coordenador Geral

Luiz Fernando Dias Duarte, CPF 094.289.687-49, lfdduarte@mn.ufrj.br

Biologia Vegetal

Jorge Fontella Pereira CPF 049.488.667-68

Vera Huszar CPF 220.618.940/20 - vhuszar@gbl.com.br

Vania Gonçalves Esteves CPF 384.661.477-72 - esteves.vr@gmail.com

Mariângela Menezes CPF 598.049.717-04 - menezes.mariangela@gmail.com

Lygia D.Fernandes CPF 628.444.667-53 - lygia@mn.ufrj.br ; lygias@gmail.com

Antropologia Social

Carlos Fausto CPF 103.178.658-97

Antonio Carlos de Souza Lima CPF 534.396.197-53

Eduardo Viveiros de Castro CPF 363.036.907-34

Gilberto Cardoso Alves Velho CPF 095.265.017-72

Lygia Maria Sigaud CPF 074.046.207-59

Arqueologia

Tania Andrade Lima CPF 384.045.087-04

Maria Dulce Gaspar de Oliveira CPF 452.517.547-87

Antonio Brancaglioni Junior CPF 084.059.948-07

Hilton Pereira da Silva CPF 282.142.692-53

Claudia Rodrigues Ferreira de Carvalho CPF 008.387.297-38

Zoologia

Miguel Angel Monne Barrios CPF 406.755.727-20

Ulisses Caramaschi CPF 834.924.708-82

Marcia Souto Couri CPF 339.595.797-72

José Perez Pombal Junio □ CPF 102.103.418-58

Alexander Wilhelm Armin Kellner CPF 715.454.097-49

5- Orçamento do Projeto

Área construída – 200 m²

(Escada, Sala do servidor, Laboratório de Engenharia de Produto)

Custo estimado: R\$ 300.000,00 (R\$ 1.500,00 / m²)

Beneficiado: Programa de Engenharia Química / COPPE

Contra-Partida: Infra-estrutura civil pronta e adequada ao projeto.

Total acumulado: R\$ 300.000,00

Recursos de Informática

Servidor: R\$ 5.000,00

Refrigeração: R\$ 2.000,00

No-Break: R\$ 1.000,00

Estabilização de rede: R\$ 2.000,00

Cabeamento de rede: R\$ 2.000,00

Estação de trabalho para mantenedor: R\$ 3.000,00

Total: R\$ 15.000,00

Beneficiado: Programa de Engenharia Química / COPPE (Novo Laboratório)

Contra-Partida: Equipe técnica própria para programação inicial e instalação das páginas da CAV.

Total acumulado: R\$ 315.000,00

Novos Equipamentos - Extrusora

Preparação de corpos de prova análises de desempenho mecânico – R\$ 285.000,00

Beneficiado: Programa de Engenharia Química / COPPE (Novo Laboratório)

Justificativa: O grupo proponente não tem acesso a técnicas de caracterização de desempenho mecânica de corpos de prova de materiais poliméricos, fundamental para docentes que atuam nos dois grupos.

Contra-Partida: Equipe técnica especializada disponível para operação e despesas acessórias para importação.

Total acumulado: R\$ 600.000,00

Novos Equipamentos - DMA

Realizar análises de desempenho mecânico de corpos de prova – R\$ 250.000,00

Beneficiado: LADEQ / Escola de Química

Justificativa: O grupo proponente não tem acesso a técnicas de caracterização de desempenho mecânica de corpos de prova de materiais poliméricos, fundamental para docentes que atuam nos dois grupos.

Contra-Partida: Equipe técnica especializada disponível para operação, local apropriado para instalação dos equipamentos e despesas acessórias para importação.

Total solicitado: R\$ 850.000,00

Novos Equipamentos - RMN

Caracterização de materiais poliméricos (misturas poliméricas; membranas poliméricas e os materiais compósitos e nanocompósitos) quanto às organizações moleculares e estruturais e microestruturais particulares e complexas.

Beneficiado: IMA

Justificativa: Este equipamento é próprio para a caracterização de materiais poliméricos, que necessitam de uma faixa de temperatura de análise de 95 a 120°C, e sondas específicas para análises do núcleo de carbono-13 a altas temperaturas, de fundamental importância na elucidação estrutural/microestrutural de encadeamentos das cadeias poliméricas, quando dos diferentes processos de polimerização, que empregam catalisadores distintos e outros núcleos. Este equipamento atenderá a uma alta demanda de pesquisa que está reprimida, e por ser um aparelho robusto irá completar o parque instrumental existente, pela sua peculiaridade e poderá atender a outras linhas de pesquisa.

Contra-Partida: Equipe técnica especializada disponível para operação, local apropriado para instalação dos equipamentos e despesas acessórias para importação.

Total solicitado: R\$ 800.000,00

Novos equipamentos - Raio X de monocristal.

Modelo: Bruker AXS KAPPA APEX II CCD

Beneficiado: Instituto de Química/UFRJ

Justificativa: O equipamento solicitado permitirá a consolidação da capacidade do UFRJ em tornar-se um pólo de grande abrangência no estudo de materiais sólidos de natureza diversa, acoplando as várias técnicas já disponíveis ou em vias de implantação. Isto permitirá a realização de estudos, seja de natureza fundamental ou aplicada, envolvendo os mais diferentes aspectos da elucidação da estrutura dos materiais, de sua auto-associação formando oligômeros ou polímeros, de compostos supramoleculares de interesse químico ou biológico, de materiais que dizem respeito à nanotecnologia, etc.

Qualificação: O IQ já dispõe de pessoal qualificado para a gerência e manutenção do equipamento. Atualmente dois cristalógrafos desenvolvem os seus projetos de pesquisa no IQ/UFRJ.

Contra-Partida: Equipe técnica especializada disponível para operação, local apropriado para instalação dos equipamentos e despesas acessórias para importação.

Total solicitado: R\$ 900.000,00

Novos Equipamentos - Microscópios

- Microscópio invertido Axio Observer A1 com fluorescência, contraste de fase + Sistema de aquisição de imagem (Adaptador, Câmara e Software para campo claro e fluorescência)
Realizar análises morfológicas de caracteres vegetativos e reprodutivos de microorganismos e quantificação de populações – R\$ 118.500,00
- Microscópio Axioimager A1 com fluorescência, contraste de fase e contraste interferencial (DIC) + Sistema de aquisição de imagem (Adaptador, Câmara e Software para campo claro e fluorescência).
Realizar análises de células e tecidos de plantas e animais, – R\$ 98.500,00
- Microscópio Axioskop 40 + Sistema de aquisição de imagem (Adaptador, Câmara e Software para campo claro e Modulo Medidas automáticas)
Realizar análises de estruturas da vida vegetativa e reprodutiva de organismos – R\$ 49.500,00
- 2 Stereomicroscópios V12 + Sistema de aquisição de imagem (Adaptador, Câmara e Software)
Realizar análises de estruturas da vida vegetativa e reprodutiva de organismos – R\$ 118.400,00
- Micrótopo rotativo de alta-performance Leica RM 2255
Obtenção de cortes semifinos para análises anatômicas em microscópio – R\$ 47.000,00
Reforço da pesquisa biológica relativa a células, tecidos e órgãos através do preparo de amostras para microscopia
- Knifemaker Leica, modelo EM KMR2
Confecção de navalhas de vidro – R\$ 18.000,00
Reforço da pesquisa biológica relativa a células, tecidos e órgãos através do preparo de amostras para microscopia

Beneficiado: Museu Nacional

Justificativa: Reforço da pesquisa biológica relativa a células, tecidos e órgãos através da utilização de distintas técnicas de microscopia e sistemas de análises;

Total acumulado: R\$ 449.900,00

Novos Equipamentos - Sistema Digital de Radiografia

- Sistema Digital de Radiografia Faxitron Modelo MX20-DC 12
Produção de imagens de radiografia digital de alta resolução focal (20 micra) de material biológico (arqueológico, animais e plantas) vidro – R\$190.000,00

Beneficiado: Museu Nacional

Justificativa: Reforço da pesquisa biológica relativa a estruturas internas de organismos pluricelulares

Total acumulado: R\$ 639.900,00

Recursos de Informática

- Sistema multi-usuário digital incluindo câmeras, scanners, gravadores, Impressoras e computadores dotados de competências técnicas específicas
Captação, análise e conservação de dados imagéticos de múltipla ordem .

Total: R\$ 163.363,00

Beneficiado: Museu Nacional

Justificativa: Reforço das condições de documentação e registro visual de pesquisas de campo

Total acumulado: R\$ 803.263,00

Recursos bibliográficos

- Atualização de bibliografia especializada – R\$ 30.000,00

Beneficiado: Museu Nacional

Justificativa: Reforço aos Programas de Pós-graduação em ciências sociais, pela melhoria das condições da pesquisa dos alunos;

Total acumulado: R\$ 833.263,00

Despesas de importação: 166.622,00

Contra-Partida: Equipe técnica especializada disponível para operação, local apropriado para instalação do equipamento

Total Solicitado: 999.885,00

Total Geral: 3.549.885,00

6- Cronograma do Projeto

6.1. Cronograma de Atividades

Etapa / Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Detalhamento Civil	■											
Construção dos laboratórios	■	■	■	■								
Configuração da CAV			■	■								
Programação da CAV		■	■	■	■	■						
Instalação de computadores			■	■	■	■						
Testes e validação da CAV				■	■	■	■	■	■			
Disponibilização da CAV							■	■	■	■	■	■
Cotação de equipamentos	■	■										
Aquisição de equipamentos		■	■	■								
Instalação de Equipamentos			■	■	■	■						
Teste e uso de equipamentos					■	■	■	■	■	■		
Uso de equipamentos na CAV								■	■	■	■	■
Avaliação de resultados e proposição de mudanças												■

7- Impacto na Graduação e Pós -Graduação

É preciso enfatizar que os grupos proponentes atuam nas atividades de ensino e pesquisa dos diferentes cursos de graduação e pós-graduação oferecidos pelo Programa de Engenharia Química, Escola de Química, Instituto de Macromoléculas, Instituto de Química e o Museu Nacional. O impacto do projeto sobre as atividades de graduação e pós-graduação pode ser medido de diversas maneiras, como descrito nos próximos parágrafos.

1. O aluno de graduação e pós-graduação em sala de aula – Como já descrito anteriormente, a Central Analítica Virtual apresentará ferramentas virtuais que incentivarão explicitamente o uso dos equipamentos da Universidade Federal do Rio de Janeiro para fins educacionais. Professores terão acesso a mecanismos que poderão usar para solicitar através da CAV atividades de treinamento (garantidas as prerrogativas dos gestores de poderem ou não fornecer o treinamento solicitado). Nesse caso, os mecanismos de gerenciamento de recursos serão utilizados para regular o fluxo de serviços executados pelos diferentes grupos. Essa possibilidade pode tornar acessível aos alunos de graduação o treinamento nas tecnologias mais avançadas disponíveis na Universidade Federal do Rio de Janeiro.
2. O aluno pesquisador – Parece bastante claro que o aluno será estimulado, através de atividades de pesquisa desde a iniciação científica até o doutorado, a interagir com a universidade de forma mais vibrante através da Central Analítica Virtual. A CAV apresentará ao aluno um conjunto muito mais amplo de ferramentas disponíveis, cujo uso será incentivado para realização de suas pesquisas e conseqüente aprimoramento de seus conhecimentos e habilidades. Além disso, a criação do laboratório de Engenharia de Produto tornará possível a realização de pesquisas que hoje são feitas de forma inadequada, por causa das evidentes limitações logísticas e financeiras associadas à realização de medidas em ambientes externos ao da UFRJ.
3. O aluno em formação – A Central Analítica Virtual pretende apresentar ao aluno um novo paradigma de universidade, onde ele poderá explorar o potencial disponível na instituição de forma mais ampla. O aluno será incentivado pela CAV a pensar na universidade de forma orgânica, onde a instituição é formada por gestores de recursos, ao invés de donos de equipamentos. Espera-se que a apresentação desse novo paradigma aos alunos incentive o estabelecimento de uma corrente mais coletiva e menos individual de atuação e comprometimento com a instituição (de forma particular) e o mundo (de forma mais geral).

O presente projeto ainda permitirá a consolidação da capacidade da UFRJ em tornar-se um pólo de grande abrangência no estudo de materiais. Este impacto não será restrito aos Institutos e programas, mas sim à própria UFRJ. A inserção da Universidade Federal do Rio de Janeiro no cenário científico e tecnológico do país é considerável e tenderá a aumentar bastante com este salto importante que se pretende aqui.

8- Humanidades

É preciso reconhecer que a presente proposta apresenta uma mudança de paradigma na gestão dos recursos e equipamentos da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Propõe-se aqui a gestão compartilhada de bens e o comprometimento da comunidade para com a manutenção dos serviços mais requisitados, através da Central Analítica Virtual. Esses mecanismos de gestão compartilhada têm sido objetos de estudos técnicos e científicos de enorme número de instituições públicas e privadas, como pode atestar uma rápida consulta à internet.⁸ Em particular, a Escola de Química mantém uma linha de pesquisa extremamente ativa na área de gestão tecnológica, de maneira que a Central Analítica Virtual será objeto de pesquisa e avaliação técnica dentro do próprio grupo proponente. Nesse caso, pretende-se estudar o impacto que a instalação da CAV pode causar sobre a produção e prestação de serviços externos (e conseqüente captação de recursos) dos diferentes grupos associados. Como previsto nesse projeto, alguns dados serão já capturados ao longo da execução das atividades previstas nesse documento.

Uma rápida consulta à internet (www.google.com.br) revela que a busca realizada com as palavras-chaves “Gestão”, “Compartilhada” e “UFRJ” resulta em mais de 9000 itens. Fica claro que o impacto técnico e científico da presente proposta pode interessar a grupos de pesquisa situados em diferentes unidades da Universidade Federal do Rio de Janeiro, extrapolando de forma significativa as competências dos proponentes desse projeto. Podem ser citados, por exemplo, as seguintes linhas de trabalho:

1. Faculdade de Educação – Estudos dos impactos da gestão compartilhada sobre a educação;
2. Instituto de Filosofia e Ciências Sociais – Investigações sobre sociologia contemporânea, reforma do estado e competitividade;
3. Faculdade de Administração e Ciências Contábeis – Estudos sobre o mecanismo de gestão compartilhada como um diferencial de qualidade;
4. COPPEAD – Estudos sobre o mecanismo de gestão compartilhada como um diferencial de qualidade;
5. IVIG / COPPE – Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais – Estudos sobre mudanças de paradigmas e inovações tecnológicas.

Essa pequena amostra ***não exaustiva*** apenas ilustra o potencial de interesse que a instalação da CAV pode despertar nos colegas interessados nas conseqüências administrativas e educacionais que podem advir dos mecanismos de gestão compartilhada de recursos. Fica, portanto, o convite para que os colegas interessados usem a CAV como objeto de estudo de uma nova visão paradigmática de gestão de recursos e potencialidades de análises e caracterizações químicas na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

⁸ http://www.sebraepb.com.br/interna.jsp?pagina=acoes_de_desenvolvimento_pacto_novo_cariri_gestao_compartilhada