

PAULA MERCEDES BECKER VALENTE

OPERADORES DE REATORES NUCLEARES
Um estudo sobre a identidade profissional

UNIVERSIDADE SÃO MARCOS

SÃO PAULO

1997

PAULA MERCEDES BECKER VALENTE

OPERADORES DE REATORES NUCLEARES

Um estudo sobre a identidade profissional

Dissertação apresentada à banca examinadora do curso de Pós-Graduação em Psicologia, da Universidade São Marcos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre em Psicologia, sob a orientação do prof. Dr. Antonio da Costa Ciampa.

Universidade São Marcos

São Paulo

1997



BANCA EXAMINADORA

RESUMO

Esta pesquisa estuda o processo de formação/transformação da identidade de um grupo de trabalhadores de um Instituto de Pesquisas, que lida com energia nuclear para fins pacíficos. Teve como um dos referenciais utilizados o desenvolvido por Antonio da Costa Ciampa (1995). Essa abordagem concebe identidade como metamorfose expressa empiricamente por meio de personagens.

A pesquisa foi realizada no I.P.E.N.-CNEN/SP com os operadores de reator atuais mais antigos, principalmente através de entrevistas abertas. Ao final da análise observou-se que a equipe, apesar das queixas e reclamações, continua coesa e operando o reator com responsabilidade. A prova disso é que nunca houve nestes quarenta anos, qualquer acidente.

O grupo sente prejudicado o reconhecimento de que se considera merecedor pela importância do trabalho que realiza. Isto foi interpretado como busca de um sentido emancipatório para o desenvolvimento da identidade coletiva. A falta deste sentido tende a produzir uma identidade cuja racionalidade se tornaria meramente instrumental, sugerindo que a política de identidade da organização deve ser revista.

ABSTRACT

This research studies the process of identity formation/transformation in a group of workers at a Research Institute, which deals with nuclear energy for peaceful uses. It had as a referential the work developed by Antonio da Costa Ciampa (1995). This approach conceives identity as metamorphosis and it is empirically expressed by characters.

The research was carried out at the IPEN-CNEN/SP with the oldest reactor operators at work, with open interviews mainly. At the end of the analysis, it was observed that the team, in spite of its grievance and complaints, is still united and operates the reactor with great responsibility. This fact can be proved since no accidents have happened in the last forty years.

Nevertheless, the group misses the community recognition for the importance of its work. This was interpreted as the search for an emancipatory feeling towards the development of a collective identity. The lack of this feeling tends to produce an identity with a mere instrumental rationality, suggesting that the organization identity policy must be reviewed.

“...ser-para-si é buscar a auto determinação, (que não é a ilusão de ausência de determinações exteriores)... (é) procurar a unidade da subjetividade e da objetividade, que faz do agir uma atividade finalizada, relacionando desejo e finalidade, pela prática transformadora de si e do mundo. (Com isso) estamos nos aproximando da identidade metamorfose...” (Ciampa, 1995: 146)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	01
CAPÍTULO I - O TRABALHO NUM CONTEXTO DE PERICULOSIDADE.....	04
1. Um pouco da história do I.P.E.N.....	04
2. Os pesquisadores.....	08
3. Sobre a energia nuclear.....	09
3.1 - Radioatividade e Radiação.....	11
3.2 - Radioatividade e Meio Ambiente.....	12
3.3 - Efeitos da radiação.....	12
4. O Reator Nuclear IEA-R1.....	13
4.1 - Atividades.....	13
4.2 - O "Locus".....	16
A) Subsolo.....	16
B) Pavimento térreo.....	17
C) Casa de Máquinas do Sistema de Ventilação e Ar condicionado.....	18
D) Saguão da Piscina e Sala de Controle	19
E) Instrumentação e Controle do Reator.....	20
F) Controle da Qualidade da Água da Piscina	23
5. Os Operadores de Reator Nuclear.....	24
6. O problema.....	26

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a colaboração e confiança dos entrevistados, base maior deste trabalho...

Ao meu orientador, Prof. Dr. Antonio da Costa Ciampa, pelo incentivo, acolhida e por me mostrar um outro olhar sobre a questão da identidade, ampliando meus conhecimentos e permitindo a consecução deste trabalho...

A minha amiga de todas as horas, Mirian Barone, pelo apoio, incentivo e disponibilidade...

A todos que de diferentes maneiras estiveram presentes...

APRESENTAÇÃO

As oportunidades apresentadas no decorrer dos quatorze anos de trabalhos desenvolvidos no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) ofereceram-me um campo amplo e versátil em relação à diversificação de aplicações dentro do âmbito da psicologia.

A vivência profissional foi gratificante pelo envolvimento interativo na execução prática dos conhecimentos de vários ramos da psicologia, tais como Recursos Humanos (Recrutamento, Seleção, Treinamento e Desenvolvimento de Pessoal, Formação de Grupos Motivacionais, etc.), acompanhamento de grupos que atuam em áreas críticas, atendimentos psicoterápicos breves individuais, assessoria gerencial em situações de conflitos, atividades preventivas em segurança do trabalho e outros.

Dentre essas atividades, configurou-se como mais significativo para mim o trabalho preventivo que procura evitar acidentes, estresses, etc., com grupos, principalmente aquele realizado com indivíduos que exercem funções em áreas de maior risco, no que se refere às contaminações radioativas, em especial o grupo de operadores de reator nuclear.

Em 1982 foi aprovada a Norma CNEN-NE-1.06 "Requisitos de Saúde para Operadores de Reatores Nucleares", cujas disposições precisavam ser atendidas, e entre elas, a avaliação psicológica desses operadores (itens anexos).

No processo de realização de exames psicológicos especiais, em empregados executantes de funções em áreas críticas (de grande risco), isto é, propiciadoras de acidentes, tornei-me bastante sensível à percepção de características necessárias e adequadas nos diferentes sujeitos para os diferentes trabalhos desenvolvidos dentro da instituição. Saliento que esse cuidado, em relação ao perfil individual para uma determinada ação funcional, procura evitar danos não só

às instalações físicas da organização, como também à integridade do próprio trabalhador.

Paralelamente à elaboração da seleção, segundo características pessoais do funcionário, acima descritas, é desenvolvido um acompanhamento, individual e grupal, visando detectar possíveis alterações psíquicas, obstaculizadoras de bom desempenho naquelas atividades cujos perigos poderão ser potencializados na existência de funcionários com patologias físicas ou com distúrbios psíquicos.

Os trabalhos acima descritos fornecem dados que, adequadamente analisados, oferecem parâmetros confiáveis para pesquisas que venham futuramente a ser feitas nessa área.

Em suma, por sentir que, além de estar colaborando com a Instituição como um todo e crescendo profissionalmente, poderia também estar contribuindo para a pesquisa de uma questão social relevante, qual seja o estudo do trabalhador em unidades de alta tecnologia, optei pelo estudo da identidade daqueles trabalhadores do IPEN, especificamente os operadores de reator nuclear, pois analisando constatei, dentre outras, a força exercida pela própria estrutura organizacional na formação da identidade daqueles profissionais. Lembro Dejours:

"A organização do trabalho exerce sobre o homem uma ação específica, cujo impacto é o aparelho psíquico. Em certas condições emerge um sofrimento que pode ser atribuído ao choque entre uma história individual, portadora de projetos, de esperanças e de desejos e uma organização do trabalho que os ignora" (1987:133).

Em função do exposto, organizei este trabalho em partes.

Na primeira parte, vou discorrer um pouco sobre a história do IPEN, até porque fundamental é a colocação do contexto estrutural para melhor compreensão do pretendido nesta dissertação. A Instituição é vista como o conjunto das relações sociais que, em sua particularidade, existe pela ação dos que cotidianamente a fazem e pelo reconhecimento deste fazer como uno, necessário e justificado.

A seguir, falo brevemente sobre a energia nuclear propriamente dita e, depois, descrevo as atividades do reator, suas instalações, bem como as atividades do operador de reator e operador senior de reator. Termino esta parte, apresentando o problema aqui investigado.

Na segunda parte, apresento os referenciais teóricos nos quais me apoio para desenvolver o tema central: de que forma um determinado grupo de trabalhadores consegue lidar com as questões relativas à sua identidade dentro de uma organização, considerando o contexto da modernidade. Faço então algumas considerações sobre a questão da prevenção dos riscos e atividades associadas.

Nas partes seguintes, descrevo a metodologia utilizada neste trabalho, apresento os dados coletados, e finalizo com algumas considerações gerais à guisa de conclusão.

CAPÍTULO I

O TRABALHO NUM CONTEXTO DE PERICULOSIDADE

1. Um pouco da história do I.P.E.N.

O Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) sucedeu, em 1979, ao Instituto de Energia Atômica (IEA).

Em 31 de agosto de 1956 foi criado, pelo Decreto Federal 39.872, da Presidência da República, nos moldes do convênio firmado entre o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e a Universidade de São Paulo (USP), o Instituto de Energia Atômica (IEA), subordinado administrativa, técnica e cientificamente ao Conselho Nacional de Pesquisas. O referido Convênio CNPq/USP data de Janeiro de 1956 para a criação de um órgão de âmbito nacional para pesquisas de energia atômica para fins pacíficos. Até 19 de Janeiro de 1963 o IEA ficou juridicamente ligado ao CNPq e, a partir desta data, foi transferido para a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Este vínculo com a CNEN permaneceu até 7 de Junho de 1972, quando por meio de convênio com a Universidade de São Paulo, o IEA passou a pertencer àquela Universidade. Em 16 de Março de 1979, ao vincular-se à Secretaria de Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Governo do Estado de São Paulo (SICCT), o IEA passou a chamar-se Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.

Em 1979 o IEA passa a operar então com o nome de IPEN, vinculado à Secretaria de Estado da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia.

Em 1982 o IPEN passa à égide da CNEN, como Unidade Administrativa, Convênio Governo do Estado de São Paulo e CNEN, com a interveniência do Ministério das Minas e Energia, da SICCT e da USP, para reintegrar o IPEN, mediante comodato de seus bens nas atividades do desenvolvimento das aplicações pacíficas da energia nuclear, a cargo da CNEN e monopólio da União.

Hoje o IPEN é uma Autarquia do Governo do Estado de São Paulo, gerida técnica e administrativamente pela CNEN. Com a mudança de sua designação de IEA para IPEN, teve também uma ampliação de seu campo de trabalho, que atualmente se estende a todas as formas de energia.

O IPEN está situado no Campus da Cidade Universitária. O edifício do reator nuclear foi o primeiro prédio a ser construído e pode ser considerado a "célula mater" do IPEN. Terminada a construção do edifício do reator e a instalação da máquina, passou pelo momento emocionante da primeira criticalidade (estado ou condição de um reator quando ele está mantendo processo auto-sustentado e controlado de fissão nuclear). Desde a primeira operação, diga-se de passagem, bem sucedida, até os dias atuais o reator IEA-R1 continua operando, batendo um recorde de operação, felizmente sem qualquer acidente, durante estes quarenta anos de trabalho.

Ao redor do reator foram se formando as demais dependências: Divisão de Física Nuclear, Divisão de Radioquímica e Produção de Radioisótopos, Divisão de Radioproteção e Radiobiologia, assim como instalações para apoio e serviços: oficina mecânica, eletroeletrônica e materiais.

Pelo Decreto Federal 39.872 de 1956, o IEA, de âmbito nacional, tinha por objetivo ***"desenvolver pesquisas sobre energia atômica para fins pacíficos; produzir radioisótopos para estudos e experiências em qualquer ponto do país; contribuir para a formação, em ciência e tecnologia nucleares, de cientistas e técnicos provenientes das várias unidades da Federação; estabelecer bases, dados construtivos e protótipos de reatores destinados ao aproveitamento da energia nuclear, para fins industriais, de acordo com as necessidades do país"***.

O IPEN vem cumprindo fielmente e com êxito o que foi prescrito pelo Decreto acima referido.

A contribuição do IPEN e de seus colaboradores para o progresso científico e tecnológico do país tem sido ressaltada em várias ocasiões. Para uma breve lembrança destacam-se as seguintes atividades: instalação das unidades de produção de radioisótopos, análise por ativação neutrônica, experimentos de física

nuclear, ciclo do combustível iniciando-se pelo desenvolvimento da tecnologia de purificação de compostos de urânio até o nível de pureza nuclear. Destacam-se aqui as várias unidades-piloto: de purificação de urânio por troca iônica e extração por solventes, produção de diuranato de amônio, de óxidos de urânio, de tetrafluoreto de urânio, produção de flúor elementar e de hexafluoreto de urânio, reconversão do hexafluoreto a óxidos de urânio e trabalhos de metalurgia nuclear. Citam-se entre suas realizações a construção da primeira unidade sub-crítica (Re-suco), inaugurado em 1967 na Universidade de Pernambuco . Fabricaram-se em 1963 placas para os elementos combustíveis do Reator Argonauta, no Rio de Janeiro. Desenvolveram-se processos para a química do urânio, tório, terras raras, zircônio, háfnio, berílio, grafita.

Como parte do programa nacional para o desenvolvimento da energia nuclear para usos pacíficos, orientada pela CNEN, o IPEN vem dando grande ênfase ao desenvolvimento sistemático de pesquisas para estabelecer a tecnologia do ciclo do combustível, especialmente urânio e tório, formação e treinamento de profissionais. Nos Deptos. de Engenharia Química e Metalurgia Nuclear são realizados trabalhos de pesquisa e desenvolvimento referentes às várias fases de fabricação dos combustíveis nucleares e de outros materiais usados nos reatores e demais atividades nucleares. Conta hoje o IPEN com usinas piloto para a purificação de concentrados de urânio e tório e sua transformação em compostos nuclearmente puros, destacando-se as usinas para produção experimental de diuranato de amônio, nitrato de urânio, trióxido de urânio, tetrafluoreto de urânio, flúor elementar, hexafluoreto de urânio e nitrato de tório. Importante também tem sido o estabelecimento e desenvolvimento de procedimentos analíticos para controle de qualidade para todo o trabalho técnico.

Em colaboração com o Ministério da Marinha (COPESP) fizeram-se os primeiros ensaios (1987) de enriquecimento isotópico de urânio pela tecnologia de centrifugação . Ainda nesta parceria construiu-se (1988) o reator Ipen-MB-01. Uma ponte de ligação entre a Universidade e a Indústria Nuclear, o Instituto continuou fazendo o desenvolvimento de processos, equipamentos, máquinas, materiais e serviços, mas cuidou ainda da instalação dos cursos de pós-graduação . Inicialmente fez-se o convênio com a Escola Politécnica da USP (1969) e depois teve a sua própria

pós-graduação, cujo regulamento foi aprovado em 1976, hoje com duas áreas: "Concentração e tecnologia Nuclear" e "Reatores Nucleares de Potência e Tecnologia Nuclear".

No IPEN, usando sua máquina principal, que é o próprio reator IEA-R1, são produzidos radioisótopos para traçadores ou fonte de radiação, dos quais vários são processados quimicamente para uso em medicina, indústria ou agricultura.

Uma importante área de aplicação dos radioisótopos produzidos e processados no IPEN é a médica, tanto em diagnósticos como na terapia de várias moléstias. Os principais radioisótopos produzidos para este fim são: fósforo-32, crômio-51, ouro-198, sódio-24, potássio-42, enxofre-35, cálcio-45, bromo-82 e iodo-131.

O IPEN produz também colunas geradoras de tecnécio-99m. Este elemento pode ser incorporado em vários tipos de moléculas orgânicas para fins de diagnósticos. Os fatores que determinam a escolha dos radioisótopos são suas propriedades químicas, o tipo de radiação, a intensidade da radiação no início de sua utilização e sua meia vida, adequadamente atendidos pelo uso do tecnécio-99m.

Importante tecnologia que faz uso dos nêutrons gerados pelo reator nuclear é a análise por ativação neutrônica. O IPEN conta, no Departamento de Radioquímica, com um grupo de pesquisadores que se dedicam a este tipo de análise, para a determinação de quantidades minúsculas de elementos químicos nas mais variadas substâncias.

O IPEN conta atualmente, em seu quadro de pessoal, com um total de 1274 funcionários, dos quais 109 são doutores, 175 são mestres, 254 são graduados, 658 são técnicos e 78 são auxiliares técnicos. O pessoal de nível superior orienta, por sua vez, anualmente, mais de cem estudantes de iniciação científica e de pós-graduação.

2. Os Pesquisadores

Nos primeiros tempos da existência do IPEN, o quadro de pessoal era bem pequeno, formado por professores da própria Universidade de São Paulo, jovens profissionais recentemente formados, técnicos de grau médio, mecânicos, eletricitas e pessoal de apoio. Nos dois primeiros anos este quadro não somava mais que 35 pessoas. O trabalho sempre foi em regime de tempo integral. Os primeiros cursos cobrindo amplo aspectos da energia nuclear eram ministrados à noite, em salas do próprio IPEN ou do Instituto de Física da USP. As aulas geralmente terminavam à meia noite. No dia seguinte, às 8 horas o pessoal já estava a postos para mais um dia de trabalho.

O corpo técnico-científico do IPEN se enquadrava em duas categorias; técnicos de nível médio e pessoal com nível acadêmico. Com o decorrer dos anos, vários técnicos almejavam e concluíram o curso superior, sendo reclassificados na carreira.

Atualmente, os pesquisadores do IPEN são especializados em projetos exclusivos e neste sentido se dedicam com muito afinco a seus estudos numa carreira acadêmica de mestres e doutores.

Esses pesquisadores, contudo, pelo fato de trabalharem numa instituição administrada pelo Governo Federal, têm, ao lado de suas carreiras científicas, também uma trajetória que é bastante afetada por questões políticas. Cabe lembrar que:

“O mundo do cientista é um mundo de fatos concretos, obtidos a duras penas, postos à prova continuamente, aceitos com cautela e somente em caráter provisório. No agitado debate democrático, entretanto, os fatos, em essência, não importam. O que importa é a percepção. O que importa é a convicção. O que prevalece como verdade política não é aquilo que pode ser demonstrado cientificamente como verdade mas sim, aquilo que a maioria das pessoas acredita ser verdade (Ryan, 1990)”.

3. Sobre a energia nuclear

Com a descoberta da fissão nuclear em 1939, descortinou-se uma nova fonte energética que pode ser aproveitada a partir da utilização da energia interna do núcleo atômico. Os materiais necessários que podem ser usados para esta liberação da energia nuclear pela fissão são os átomos de urânio (material fissil) e de tório (material fértil), ambos encontrados na natureza.

A partir da descoberta da energia nuclear, foi suscitado um grau de interesse pelas possibilidades do seu aproveitamento em substituição aos combustíveis fósseis, cujas reservas mostram tendência histórica ao esgotamento.

Mesmo antes do advento da bomba atômica, as enormes quantidades de energia liberadas nas reações nucleares começaram a despertar o interesse da comunidade científica internacional para o desenvolvimento de reatores nucleares para a geração de energia elétrica. A Inglaterra, virtualmente sem qualquer potencial hidroelétrico e com reservas de carvão em extinção, empenhou-se intensamente nesse desenvolvimento, logo após o término da Segunda Guerra Mundial. Em 1956 já inaugurava, em Calder Hall, o primeiro reator nuclear para geração comercial de energia elétrica, com a potência de 60MW, operando com urânio natural e grafita como moderador, sendo o reator resfriado a gás carbônico. Os Estados Unidos e a União Soviética também iniciaram seus programas de reatores de potência logo após a guerra.

A evolução da tecnologia não foi, todavia, contínua. As previsões iniciais eram demasiado otimistas quanto à eficiência de conversão da energia nuclear em elétrica. A complexidade e a sofisticação dos dispositivos de segurança, necessários para dar aos reatores nucleares a confiabilidade desejada, acabaram elevando muito o investimento para instalação dos reatores nucleares de potência.

Já se comemorou o cinquentenário da primeira reação em cadeia controlada, quando o Prof. Enrico Fermi e sua equipe conseguiram a criticalidade em

sua pilha de grafita com urânio metálico (Chicago's Pile 1), construída sob as arquibancadas da Universidade de Chicago e inaugurando a denominada era atômica, que pela maneira codificada com que foi informada a Washington, mostrava a importância do evento. O "navegador italiano" chegou ao novo mundo". O "navegador italiano" não era outro senão Enrico Fermi; o novo mundo a "nova era atômica".

Após estes cinquenta anos de fissão controlada, a energia atômica, ou energia nuclear, como mais propriamente é conhecida, atingiu uma maturidade tecnológica e econômica que já a coloca como uma das principais formas de geração de eletricidade em vários países do mundo, além de suas múltiplas aplicações nas áreas médicas, industriais e agrícolas .

O grande público, porém, recebeu a novidade da energia nuclear com grande alarde e receios. A impressão deixada era a da *bomba atômica*. Basta lembrar, por exemplo, que em primeiro de julho de 1946 ocorria a *operação bikini*. Local: atol de Bikini, Ilhas Marshall, Oceano Pacífico. A postos uma frota de 242 navios, 156 aviões, 42 mil homens e 10 mil toneladas de equipamento e munição. Era o início da Operação Crossroads, numa série de 66 explosões nucleares que se arrastaram por doze anos.

A explosão das bombas que arrasaram Hiroshima e Nagasaki estão ainda vivas na memória do mundo. A trágica explosão que riscou do mapa duas cidades japonesas e dizimou sua população mantém uma imagem de hecatombe da energia nuclear.

A fissão nuclear pode ser usada não apenas para a geração de energia elétrica, mas também para a produção de radioisótopos. De todas as novas tecnologias, nenhuma tem mais aplicações e diversificações do que os radioisótopos. Sua aplicação em medicina, agricultura, indústria e pesquisa deu soluções a muitas questões tecnológicas de vital interesse ao homem. Hoje, a aplicação da energia nuclear traz economia anual calculada em bilhões de dólares.

O desenvolvimento da tecnologia nuclear, por outro lado, exigiu o desenvolvimento de uma série de tecnologias de suporte e, por outro lado, possibilitou um grande número de aplicações que beneficiam outros campos de atividade.

3.1 - Radioatividade e Radiação

A *radioatividade* é um processo de desintegração espontânea de um núcleo atômico acompanhado da emissão de certas formas de radiação, corpuscular ou eletromagnética, principalmente partículas alfa, partículas beta e raios gama. Este processo de desintegração é referido como o decaimento radioativo.

O homem vive permanentemente sob a ação da *radioatividade*. A ação da *radioatividade* se faz presente no ar que respiramos, na água que bebemos e no solo que pisamos. Nasce sob a ação dos raios cósmicos, um tipo de radiação natural que se origina no sol e no espaço cósmico. Há uma radiação natural que é proveniente dos radioisótopos naturais. O urânio e o tório, dois elementos naturais, originam vários descendentes radioativos, entre eles o rádio e o radônio. Este é gasoso e se encontra na atmosfera nos locais onde ocorre o urânio e o tório. Carbono-14 é outro radioisótopo formado na atmosfera pela ação dos raios cósmicos e sempre presente nas nossas vidas. Potássio-40 é outro radioisótopo natural, sempre presente nos sais de potássio que utilizamos.

Nos reatores nucleares obtém-se um número muito grande de radioisótopos artificiais, vários deles usados como traçadores radioativos e também em medicina nuclear, como já tivemos oportunidade de mencionar neste trabalho.

A exposição à radiação é descrita em termos de dose de *radiação*. As unidades empregadas são o *roentgen*, o *rad* e o *rem*. O *roentgen* é uma unidade de exposição usada para a exposição externa de raios-x e raios-gama. O *rad* (derivado das palavras *radiation absorbed dose*) é usada para indicar o efeito da radiação em nossos corpos. O *rem* (*roentgen equivalent man*) é outra unidade usada para avaliar os efeitos biológicos de diferentes tipos de radiação aos quais o homem está sujeito.

Partículas emitidas pelo material radioativo podem ser detectadas pelos contadores Geiger e cintilômetros. A velocidade com que um radioisótopo se desintegra é referida como a atividade deste material. A unidade empregada para a atividade é o curie (Ci), que é igual a 3.7×10^{10} desintegrações por segundo. Mais

recentemente usa-se o *becquerel* (Bq), uma unidade internacional, igual a uma desintegração por segundo.

Num centro de energia nuclear é comum a expressão "*radiação ionizante*". Definem-se valores para a radiação ionizante. Os valores dos limites de doses estão fixados pela Norma CNEN-N-3.01 "Diretrizes Básicas de Radioproteção", da Comissão Nacional de Energia Nuclear, divulgada pela Resolução CNEN-12/88, de 19.07.1988, com respaldo legal na NR-15, Portaria SSST n.4, de 11.04.1994.

As doses recebidas se contabilizam levando-se em consideração exclusivamente as exposições procedentes de fontes externas e internas, não se considerando as recebidas para fins médicos.

Os valores dos limites de doses, em condições normais, para os diferentes órgãos e pessoas proporcionalmente expostas segue uma tabela pré-determinada na norma acima citada.

No IPEN é realizado o controle rígido com o uso de *dosímetros* pelos profissionais submetidos ao risco de exposição às radiações ionizantes bem como não é permitido o trabalho de menores de 18 anos.

3.2- Radioatividade e Meio Ambiente

As substâncias radioativas eventualmente liberadas no meio ambiente podem irradiar diretamente o homem ou alcançá-lo por diversos caminhos: pelo ar que respira, pela água que bebe e pelos alimentos que ingere. As doses decorrentes de todas estas rotas nunca devem ultrapassar os limites considerados seguros.

3.3- Efeitos da radiação

Os efeitos ocorrem em nível atômico e celular e podem ser detectados em testes feitos em laboratórios.

Para se estabelecer a relação entre a dose de radiação recebida pelo homem e o efeito resultante foram realizados muitos estudos e descobriu-se que não

existem efeitos imediatos para baixas doses, porém a probabilidade do indivíduo contrair câncer ou problemas genéticos aumenta. Em casos extremos pode ocorrer queimadura da derme e epiderme e até a morte por síndrome aguda de radiação.

4. O Reator Nuclear IEA-R1

4.1 - Atividades

A 11 de Janeiro de 1956 o Conselho Nacional de Pesquisa e a Universidade de São Paulo estabeleceram um convênio para criação de um Instituto de Energia Atômica, de âmbito nacional.

Logo após a publicação do decreto presidencial de 31 de Agosto de 1956, criando o Instituto de Energia Atômica, nos moldes do referido convênio, a Universidade de São Paulo deu início imediato à construção do edifício do reator, em uma área de terreno de cerca de cem mil metros quadrados, especialmente reservada para esse fim, na Cidade Universitária.

Durante o mês de Fevereiro de 1957 foi iniciada a instalação do reator, cuja montagem e calibração preliminar foram terminadas no mês de Julho do mesmo ano.

A 16 de Setembro de 1957, às 11h10, o Reator IEA-R1 atingiu sua primeira criticalidade, tendo sido o primeiro reator nuclear a funcionar no hemisfério sul, decorrendo assim um prazo de um ano e dezesseis dias entre o início das obras e a data de funcionamento do reator.

A instalação do reator foi feita por pessoal técnico e científico do Instituto de Energia Atômica, contando com a colaboração de dois engenheiros da BABCOCK & WILCOX, fornecedora do reator.

Com a criação da Comissão Nacional de Energia Nuclear todas as atividades relacionadas com as aplicações pacíficas da energia nuclear foram transferidas para esse órgão.

No decorrer dos 40 anos de funcionamento do Reator IEA-R1 várias modificações foram introduzidas para adequar as instalações às normas de segurança mais recentes, tornando-se o reator mais seguro.

A seguir, são enumeradas algumas dessas modificações:

1971 - alterações no sistema de ventilação do prédio do reator;

1974 - ampliação do circuito de refrigeração do reator com a introdução de volante de inércia nas bombas hidráulicas do sistema primário e instalação de um tanque de decaimento para o Nitrogênio-16;

1974 - reformulação do sistema elétrico de alimentação com a instalação de grupos moto-geradores diesel;

1977 - substituição do revestimento original de azulejos das paredes da piscina por chapa de aço inoxidável;

1978 - substituição da mesa original de instrumentação e controle do reator;

1987 - separação das áreas internas do prédio do reator com a criação de salas quentes e frias em termos de radiação, construção de antecâmara de acesso, construção de um duto vertical de transferência de material irradiado, instalação de uma torre de resfriamento nova e revisão nos geradores de emergência.

1991 - construção de blindagem no sistema de retratamento de água da piscina.

Atividades Passadas

O Reator IEA-R1, a partir do ano de 1965, implantou um ritmo regular de operação para atender aos usuários do reator o qual consistia em operar o reator durante três dias por semana. Com esse ritmo iniciou-se a produção rotineira de radioisótopos, passando-se a fornecer Iodo-131, Fósforo-32, Crômio-51 e Ouro-198 entre outros radioisótopos. Paralelamente, aumentaram-se as atividades de utilização dos tubos colimadores pelos experimentadores.

No mesmo ano teve início a fabricação de fontes radioativas seladas de Iridio-192 para utilização em gamagrafia industrial e fontes radioativas seladas de Cobalto-60 de baixa atividade para uso industrial.

Apenas para fontes radioativas seladas, o Instituto mantinha cerca de 50 clientes externos.

Atividades Atuais

Atualmente o reator é utilizado para a irradiação de amostras para a produção de radioisótopos, sendo os principais: Iodo-131, Sódio-24, Potássio-42, Enxofre-35, Cálcio-45, Bromo-82 e Ouro-198; para a ativação com nêutrons de materiais biológicos, rochas, metais e ligas, plásticos, amostras ambientais e provas de criminalística; para experimentos utilizando-se os tubos colimadores de radiação, a saber: estudo de reações fotonucleares com o uso de radiação gama de captura, difratometria de nêutrons para estudo do estado cristalino da matéria, espectrometria de nêutrons para estudos da dinâmica do hidrogênio em ligas metálicas e estudos de vibrações moleculares em componentes hidrogenados utilizando-se o espectrômetro de três eixos; validação de metodologia na área de física de reatores e formação de pessoal interno e externo especializado em tecnologia nuclear.

Planos para o Futuro

Está programada para os próximos meses a operação contínua do reator na potência de 2 MW e em Agosto de 1997 a elevação de potência para 5 MW, para atender principalmente a produção de Molibdênio-99 e alguns radioisótopos que não são produzidos atualmente devido ao ritmo de operação do reator, por exemplo o Iodo-125 e o Iridio-192 de alta atividade específica, abrangendo toda demanda nacional destes materiais e substituindo suas importações.

Em 16 de Setembro de 1997, foi comemorado o 40º aniversário da 1ª *criticalidade* (estado ou condição de um reator quando ele está mantendo processo auto-sustentado e controlado de fissão nuclear) do Reator IEA-R1, evento de grande significado para o Instituto, pois é mais uma demonstração de competência na operação e na realização de experimentos e irradiações.

4.2. O “Locus”

O reator IEAR-1 é do tipo piscina, refrigerado e moderado a água , projetado e construído para trabalho contínuo em potência de 5 MW. O combustível é urânio enriquecido a 20% em seu isótopo urânio-235, adquirido conforme negociação e acordo entre os Governos do Brasil e dos Estados Unidos.

Os elementos combustíveis que formam o núcleo do reator podem ser dispostos numa placa dotada de 80 orifícios circulares em sua base, na qual é possível vários arranjos experimentais para se atingir a configuração desejada. Cada elemento combustível é constituído por 18 placas de uma liga alumínio-urânio, cada uma das quais é revestida por uma camada de 0,015 polegada de alumínio em cada face.

A estrutura do edifício que abriga o reator tem características de uma fortaleza, requeridas pela necessidade de segurança tanto interna como externa, bem como pela exigência de blindagem contra os efeitos maléficos das radiações. A blindagem exige, em várias partes, lajes e paredes de enorme espessura de concreto armado, havendo mesmo paredes de 2 metros de espessura e laje de espessura de 1 metro. O edifício tem o formato de uma grande caixa de concreto com pisos, paredes e cobertura de concreto armado. Para uma área coberta de 2000 metros quadrados foram utilizados 1600 metros cúbicos de concreto.

O edifício está dividido em 4 pavimentos:

A) Subsolo (casa de máquinas do sistema de resfriamento e tratamento de água).

No subsolo estão instalados os equipamentos auxiliares do reator propriamente dito, como as bombas de circulação, sistema de tubulações de aço inoxidável, trocador de calor, sistema para tratamento e purificação de água por colunas de resinas trocadoras de íons, tanques para estocagem intermediária de rejeitos radioativos e sistema de escoamento. Ao nível do subsolo encontra-se a base da piscina do reator, enorme bloco de concreto de proporções incomuns (2 m de espessura).

As condições de trabalho neste local são consideradas insalubres, com temperatura ambiental acima da normal. Os operadores e outras pessoas que executam trabalho neste local só o fazem quando o reator está desligado, pois quando em operação o nível de radiação é relativamente elevado. Por exemplo, o tratamento e recondicionamento das resinas iônicas é feito com o reator desligado.

B) Pavimento térreo.(saguão para experimentos nucleares)

No pavimento térreo, de mais de 700 metros quadrados de área, encontra-se a saída de uma coluna térmica (grafita) e os acessos de 14 tubos para uso de feixes de nêutrons rápidos ou irradiação de várias substâncias.

A piscina na qual se encontra mergulhado o núcleo do reator tem 10 metros de profundidade e contém aproximadamente 272000 litros de água desmineralizada, a qual serve como moderador e refletor para os nêutrons, serve como refrigerante para a atenuação do calor gerado no núcleo do reator e também atua como blindagem biológica.

Quando a potência de operação do reator é superior a 200 kW, a circulação da água é forçada por meio de bombas, circulando de baixo para cima. Para a operação abaixo de 200 kW a refrigeração é feita por convecção natural, dispensando o uso da operação com bombas.

A piscina tem cerca de 10 metros de altura, alcançando o nível do piso do terceiro pavimento. Na sua construção foram empregados 350 m³ de concreto comum e 270 m³ de concreto de barita, cuja densidade média é superior a 3,5.

Na vizinhança dos tubos de irradiação e da coluna térmica, a espessura das paredes da piscina é de 2,40 m, o que assegura uma dose inferior à dose máxima permissível para investigadores situados na sua vizinhança imediata, mesmo quando o reator estiver em funcionamento em seu nível máximo de potência.

O núcleo do reator, que é deslocável, pode ocupar três posições distintas no interior da piscina. Na primeira, localiza-se no centro da parte cilíndrica da piscina, convergindo para o centro 12 tubos de irradiação e extração. No interior destes tubos serão colocadas as substâncias a serem irradiadas com nêutrons rápidos, cujo fluxo pode atingir $2 \cdot 10^{12}$ n.cm.⁻² s⁻¹. Em particular, pode-se utilizar um plug especial para a colimação do feixe de nêutrons para várias medidas e experimentos, seja no interior do próprio edifício (saguão térreo), seja em uma plataforma externa na qual há provisão para construção de duas estações a 50 e a 100 metros de distância do núcleo do reator, possibilitando medidas pelo espectrômetro do tempo de voo. Estes experimentos serão feitos canalizando-se o fluxo de nêutrons através da parede situada na face sul do edifício do reator, na qual se localizam dois tubos de aço dotados de dispositivo de fechamento estanque.

C) Casa de máquinas do sistema de ventilação e ar condicionado

No segundo pavimento estão localizados os sistemas de ventilação artificial. Como o edifício não tem janelas, todos os seus compartimentos são dotados de ar condicionado, havendo três sistemas diferentes de renovação de ar. Um deles se destina ao condicionamento de ar dos laboratórios, da sala de controle e da área de experimentos do pavimento térreo e garante condições especiais de baixa umidade para o perfeito funcionamento do equipamento eletrônico de pesquisa e controle.

O outro sistema de exaustão é destinado aos compartimentos sanitários e um terceiro sistema especial expelle o ar contaminado dos tubos de armazenamento dos plugs e de substâncias radioativas dos tubos de irradiação da piscina e da capela do laboratório de radioquímica situado no terceiro pavimento. Neste sistema há

dispositivo de alarme para indicar contaminação excessiva e filtros para evitar a contaminação da atmosfera, quando da exaustão para fora do edifício.

Os três sistemas são dotados de mecanismos automáticos de fechamento em caso de catástrofe, isto é, se o nível de radiação ultrapassar um valor pré-determinado, evitando que gases de radioatividade elevada sejam expelidos para atmosfera. Este dispositivo de segurança contra a contaminação das áreas vizinhas mereceu atenção especial no planejamento e na construção do edifício. As portas externas são todas de aço, para resistir a uma pressão de 500 kg.m^{-2} e a estanqueidade é obtida pelo emprego de guarnições de borracha especial.

D) Saguão da piscina e sala de controle

No terceiro pavimento localiza-se o laboratório de radioquímica, um laboratório piloto para a produção de radioisótopos, um laboratório de eletrônica destinado à manutenção do instrumental da mesa de controle, um compartimento de armazenagem de elementos combustíveis, do lado da cofre especial, a sala de controle e a nave do reator.

A nave do reator é um compartimento de altura elevada onde aflora a superfície superior da piscina e nessa nave há uma ponte rolante destinada à manobra de várias partes pesadas do reator. Sua grande altura é motivada pela necessidade de operar uma comporta interna da piscina destinada a separar o compartimento de armazenamento de elementos combustíveis já utilizados e a coluna térmica.

Transportando-se o núcleo do reator para a terceira posição e descendo a comporta, estabelece-se uma completa estanqueidade entre os dois corpos da piscina, permitindo o esvaziamento completo do compartimento de irradiação para quaisquer reparos ou mesmo para montagem de experimentos, pois a camada de água interposta entre o núcleo do reator e a comporta oferece proteção adequada, tomando possível o acesso ao fundo do compartimento de irradiação.

A cabine de controle do reator está também instalada no terceiro pavimento no mesmo nível que a ponte de suspensão do reator.

Além do sistema de controle do reator, uma série de instrumentos auxiliares permite a centralização de todas as operações e o exame das condições de segurança. Deste modo, alarmes de perigo provenientes de um nível excessivo de irradiação, presença indevida de pessoas em certos ambientes, mal funcionamento de bombas, temperaturas anormais ou incêndio, são transmitidos diretamente à cabine de controle. Existe um sistema de comunicações completo com todas as salas do edifício, que permite transmitir ordens e instruções a qualquer ambiente de trabalho.

E) Instrumentação e Controle do Reator

A equipe de operação e controle do reator está constantemente atenta e faz rigoroso controle do reator. Falhas, incorreções e eventos durante a operação são registradas em livro de documentação especial. Quando necessário o supervisor do reator discute com a equipe os eventos registrados, procurando tomar as decisões para evitar que certos fatos ocorram novamente.

A seguir darei alguns exemplos de fatos ocorridos na operação do reator.

1) Circuito de água que alimenta a piscina do reator (anexo 3)

Falha detectada: a válvula de enchimento da piscina ficou totalmente aberta no fim de semana.

Houve, portanto, uma falha de operação de sistema auxiliar do reator. Alguém cometeu esta falha. Outro operador da equipe notou a falha posteriormente e anotou no LOG BOOK a ocorrência.

Conseqüências:

A equipe, acertadamente, reconheceu as conseqüências deste fato aparentemente simples, anotando:

a) saturação das resinas.

De fato, a função das resinas é purificar a água fornecida pela municipalidade de São Paulo. Mas os tanques de resinas têm um limite ótimo de operação, passado um volume maior o tratamento da água falha. Isto significa que todos os ions da água potável são introduzidos na água da piscina.

b) Com isso ocorreu o aumento da condutividade da água, pois entrou água contendo os sais normais da água potável, que então não foi desmineralizada. Significa que a concentração do cátion sódio aumentou, do cloro usado pela municipalidade para o tratamento bactericida da água também aumentou. O cátion sódio, quando da operação do reator gera um isótopo, o sódio-24, que é radioativo. Ele aumenta, portanto, a contribuição de radiação da água da piscina (como foi mencionado no relatório da equipe). O cloro, por sua vez, é também um agente de corrosão para os equipamentos imersos na piscina e para os elementos combustíveis que têm revestimento metálico. Colocou-se assim, em risco, a integridade física dos próprios elementos combustíveis.

Tais fatos, aparentemente sem maiores complicações, trouxeram, na realidade um risco para o sistema do reator.

Uma vez detectada esta falha e anotada sua ocorrência, bem como suas conseqüências, pode-se imaginar as discussões entre o grupo de operadores, procurando achar provavelmente um culpado, se esforçando para corrigir a referida falha e providenciando para que a mesma não mais ocorra. Não parece, mas o estresse já se instalou no grupo!

2) Funcionamento anormal da barra de controle - relatório 01/96 -anexo 4

Falha detectada: funcionamento errático da barra de controle estando o reator em potência total.

Esta falha foi detectada pelo supervisor, na Sala de Controle do reator.

A primeira conseqüência foi a paralização total da unidade operacional. O grupo de operadores também concluiu pela causa direta desta ocorrência: desgaste normal da peça e optou pela troca do componente.

A barra de controle tem a função de controle e de segurança do reator. Ela é usada para aumentar ou diminuir a potência do reator, sendo colocada na posição desejada pelos operadores. Seu papel de segurança se faz quando ocorre qualquer problema durante a operação do reator, a barra podendo ser intercalada no núcleo do reator manualmente ou automaticamente. Quando esta barra é colocada junto aos elementos combustíveis, ela absorve os nêutrons produzidos pela reação de fissão, a

qual não mais se mantém. Com isso o reator deixa de gerar nêutrons, não mais pode ser usado para irradiação de substâncias para a produção de radioisótopos ou para análise por ativação.

Quando a operação do reator é interrompida, como no caso de a barra de controle se inserir no núcleo do reator, uma vez corrigida a falha, deve-se iniciar todo o ritual de se colocar o reator em funcionamento. É claro que esse fato exige um esforço maior por parte dos operadores. É também um sério motivo para aumentar o estresse do grupo. Reiniciada a operação, o grupo fica muito atento, na expectativa de ocorrer a anomalia novamente.

Veja-se por exemplo, o que foi descrito no relatório 01/96, quando a barra de controle desceu, ficando entre os elementos combustíveis, ocasionando o desligamento indesejado do reator. Neste curto relatório pode-se depreender o estresse que o fato causou em toda a equipe de operadores.

3. Queda de potência do reator - relatório 04/96 - Scram - anexo 5

Constatou-se uma perda de sinal no controle automático do reator e a conseqüente queda de potência. O operador logo tomou a iniciativa de retirar o reator da condição automático. Provocou-se o que se chama SCRAM. Este é um sinal emitido pelo sistema operacional do reator, indicando que o mesmo saiu de operação. Os operadores devem entrar imediatamente em trabalho de controlar a situação, tomar todas as providências para descobrir a possível falha e fazer com que o reator volte ao seu funcionamento normal.

Qualquer *scram* deixa a equipe em atenção redobrada. Ocasiona-se o aumento do estresse. O objetivo é retomar o reator ao seu funcionamento.

4. Queda do nível de água da piscina do reator - relatório 05/96.- anexo 6

Um problema identificado no sistema de resfriamento, no trocador de calor 8, provocou a queda do nível da água da piscina.

Isto significa que os operadores devem encontrar a razão pela qual houve perda da água, providenciar que o sistema de tratamento de água recolocque no nível

desejado a água da piscina. Este nível deve ser mantido sempre constante, não devendo ocorrer perda de água da piscina. Hipoteticamente, quanto mais baixo o nível da água, maior é o nível de radioatividade no ambiente do terceiro piso do reator, podendo prejudicar toda a equipe.

Providências imediatas devem ser tomadas para corrigir a falha. Claro que o estresse da equipe subiu...

Qualquer falha de operação é imediatamente comunicada pela equipe de operação ao supervisor geral. Durante a operação todo e qualquer evento é registrado pela equipe de operação no chamado LOG BOOK, o qual é uma espécie de agenda de ocorrências.

Em anexo apresento algumas páginas da agenda de controle do reator, cujas anotações se iniciam antes mesmo de o reator entrar em operação.

F) Controle da Qualidade da Água da Piscina

Como já mencionei anteriormente, o reator (núcleo) propriamente dito fica imerso na água da piscina. Esta água é purificada por meio de resinas trocadoras de ions, cuja estação de tratamento fica no primeiro pavimento do edifício do reator, também já descrito neste trabalho.

O controle da qualidade da água é feito diariamente, como se pode verificar pelas anotações aqui anexadas.

Quando as resinas estão "esgotadas" a equipe técnica especializada faz a regeneração das mesmas. Para isso existe um Manual de Operação para o Tratamento das Resinas. Também já mencionei que este trabalho, feito no primeiro pavimento do edifício do reator, é conduzido quando o reator está "desligado", isto é, fora de operação. Em seguida anexo uma página do referido manual de operação para a regeneração das resinas.

5. Os Operadores de Reator Nuclear

"O caráter do grupo institucional não é a simples superposição dos traços caracterológicos de seus membros, mas a resultante dos vetores individuais que compõem e que muitas vezes apontam para distintas direções. Há que se considerar, ainda, a matriz operacional onde se inserem esses vetores e que diz respeito à natureza intrínseca e definitiva de cada instituição. A instituição (ou grupo que se institucionalizou) molda o funcionamento do indivíduo dentro dela, tanto quanto a resultante dos vetores pessoais de seus membros confere à instituição uma identidade própria que a distingue de todas as congêneres." (Zimmerman e Osorio, 1997:391).

O grupo que trabalhava no edifício do reator nuclear, da mesma forma que os pesquisadores, nos primeiros tempos de existência do IPEN, cumpria sua tarefa diária em ambientes fechados, sem janelas, com atmosfera de ar circulante e com iluminação artificial. Diante das condições de trabalho acima descritas, a seleção de pessoal já previa um profissional capaz de cumprir várias horas num ambiente fechado, praticamente artificial, sem observar o que ocorria fora do prédio. Suas informações, por exemplo, se estava chovendo ou havia sol, era obtidas via telefone com os porteiros. Portanto, os funcionários do reator não poderiam jamais sofrer de claustrofobia, pois o medo de ficar encerrado ou trancado em lugares fechados seria, sem dúvida, um fator impeditivo para o cumprimento das tarefas. Porém é inegável a necessidade do grupo de operadores de reator possuir um bom nível de saúde tanto física quanto mental, o que requer um controle rigoroso da Instituição no atendimento da "Norma CNEN-NE-1.06", que procura cuidar de cada aspecto, o que se justifica pela responsabilidade do desempenho correto da operação do reator.

A operação em si é uma atividade rotineira e monótona, exigindo do profissional atenção contínua, pois a qualquer sinal de desajuste, faz-se necessária uma ação rápida e precisa para prevenir problemas de proporções incomensuráveis.

A atividade de operação não é exclusiva porque o mesmo profissional também atua em manutenção e pesquisas relacionadas aos equipamentos.

Percebe-se que tudo gira em torno de uma especificidade muito grande, que tem sua aplicação restrita ao setor onde os funcionários atuam, privando-os da liberdade de buscar novas perspectivas de auto realização profissional; trata-se de um profissional altamente selecionado e especializado mas cujo desempenho é limitado à operação do reator.

Nesse contexto, os operadores de reator são pessoas empenhadas no seu trabalho, constituindo um grupo que demonstra união de propósitos. Por exemplo: há pouco tempo receberam a incumbência de uma nova e desgastante rotina de trabalho em turnos (que será mais detalhadamente comentada na análise dos dados), e, para a aceitarem, fizeram algumas reivindicações bem fundamentadas, colocando-as como condições para atenderem ao objetivo esperado. A Instituição, por seu lado, dispõe de escassa flexibilidade para negociar em situações dessa natureza, mas não pode se furtar a buscar propostas para a solução de impasses como o criado.

Ressalta-se ainda que, apesar do trabalho metódico de operação, o grupo, de forma geral, sente-se valorizado, demonstra ter consciência de sua importância para com a instituição e busca sempre novos conhecimentos, novas perspectivas, não se acomoda.

Para os trabalhadores de um reator nuclear de pesquisa, o trabalho possibilita sua sobrevivência, outorga um valor e constitui parte fundamental de sua identidade.

A coesão e a força deste grupo de trabalho, que se considera importante na engrenagem organizacional, pelos trabalhos em situação de risco e com grande importância social, bem como sua luta para afirmar seus interesses profissionais, surpreendem. O nível de consciência que manifestam em relação aos aspectos sociais é um fato, pois sabemos que os *radioisótopos* para uso médico e os *radiofármacos* são amplamente utilizados hoje para diagnósticos e terapias de várias doenças, cujos processamentos constituem uma de suas principais tarefas.

Em relação a estes profissionais, a alta responsabilidade e o cunho social de sua função leva-os a alguma afirmação como pessoa e como profissional, mas, por outro lado, as pressões exercidas pela estrutura do sistema de organização

do trabalho podem levá-los a uma possível desumanização, que, segundo Ciampa (1995) não os leva a “ser” na sua plenitude.

6. O Problema

O operador de reator, a despeito de algumas dificuldades operacionais, consegue cumprir de forma eficiente e suficiente serviços essenciais. No entanto, aparece problemática a questão da sua identidade como ser humano que busca sua emancipação.

Como se articula, então, o desenvolvimento de sua identidade profissional com o de sua identidade pessoal?

Como compreender as transformações da identidade dos operadores de reator, considerando as condições organizacionais que se relacionam com essa metamorfose,?

Para isso é necessário levar em conta, de um lado, os aspectos que podem ser considerados basicamente regulatórios ou instrumentais; são aspectos que interferem decisivamente, dado o caráter altamente tecnológico da organização em que trabalham. De outro lado, é necessário também levar em conta os aspectos emancipatórios ou comunicativos, sempre presentes em qualquer empreendimento social e que são inerentes à própria condição humana.

CAPÍTULO II

REFERENCIAIS TEÓRICOS

1.- A Modernidade e suas transformações

A dimensão histórico-social do ser humano, enquanto produtor e produto de sua história pessoal e da sociedade, obriga a Psicologia a considerar os processos históricos e sociais a que estão sujeitos os indivíduos na sua constituição. Ao se tornarem quem são - ao formarem sua identidade - transformam-se, transformando a natureza (Lane, 1992).

Assim, para compreender o homem, com suas tendências, potencialidades e capacidades pessoais, é fundamental situá-lo em seu momento histórico, com suas dimensões sociais, econômicas e tecnológicas. É nesse contexto que ele adquire também sua identidade profissional, componente da sua identidade pessoal.

Tendo em vista compreender a significação das transformações no mundo moderno na formação da identidade profissional, vale neste momento fazer uma rápida revisão do desenvolvimento histórico da chamada "modernidade".

Por volta do século XV ocorreu uma revolução epistemológica na cultura ocidental, segundo a qual alguns filósofos modernos, liderados por Descartes, apregoaram que a única atitude adequada por parte do homem seria dedicar-se ao conhecimento dos fenômenos, abandonando o projeto da metafísica e substituindo-o pelo projeto da pesquisa objetiva e do método experimental.

Essa nova postura foi alcançada após rejeição à tutela da fé religiosa sobre a razão, estimulando a ciência moderna que tem como base a natureza que se opõe às graças divinas da Idade Média. Os filósofos do racionalismo moderno aceitavam o conhecimento em duas situações: a partir do próprio pensamento, enquanto atividade intelectual, e também a partir do conhecimento do mundo dos fenômenos, transmitido por nossas impressões sensíveis.

Esta fase inicial da ciência moderna levou ao desenvolvimento do Positivismo, o qual durante muito tempo foi considerado sinônimo de "método científico" por excelência.

Esse sentido racionalista serviu, portanto, de instrumento para novas posturas filosóficas e científicas nas quais sobressaía a atividade do sujeito.

Todo o projeto filosófico da Idade Moderna privilegia o lado subjetivo no processo do conhecimento. Isto posto, fica claro que, a própria ciência não deixa de ser um conhecimento construído pelo sujeito, a qual propõe conhecer apenas os fenômenos, nunca as essências das coisas. Porém o fenômeno é a coisa tal qual ela se dá à percepção do sujeito sendo que os cientistas usam instrumentos que esmeram os órgãos dos sentidos dos homens, aumentando o seu alcance. Também a razão constrói estruturas formais e matemáticas, servindo de esquemas lógicos na construção da representação da realidade.

Resta-nos, portanto, conhecer como se caracteriza o trabalho da ciência e como se dá o conhecimento científico, a partir desta perspectiva inicial da ciência moderna.

A ciência moderna se formou, segundo alguns pensadores, a partir da percepção de que os fenômenos do mundo natural se manifestam dentro de uma certa regularidade, como que obedecendo a leis, de modo que as mesmas causas produzem os mesmos efeitos.

Segundo Severino,

"... quando se diz que o calor dilata os metais, a física não está querendo dizer que é da essência do calor dilatar os metais, como se estivesse ocorrendo uma mudança qualitativa. É claro que nossos sentidos percebem mudanças qualitativas em suas impressões, mas estas são subjetivas, dependem da impressão pessoal de cada um. O que a física está querendo dizer é que ao aumento da temperatura a que é submetida uma barra de metal, ocorre um aumento proporcional de tamanho da barra' (1992:120). Logo, o que ela está afirmando é que a dilatação é função da temperatura: $d=f(t)$. Dilatação se mede em centímetros e temperatura se mede em graus.

O cientista quer dizer ainda que toda vez que uma barra de metal for submetida a uma variação de temperatura, sofrerá uma dilatação, em determinada proporção que se mantém constante. Isso significa que estamos diante de uma lei científica, que expressa, pois, uma relação causal constante entre fenômenos (1993: 120:121".

Quando o cientista busca descobrir as relações causais existentes e constantes entre os fenômenos, ele está investigando e também utilizando o método científico, que é o conjunto de procedimentos com três grandes pressupostos: o determinismo universal, o naturalismo e o racionalismo. A ciência obteve pleno êxito na era moderna através desse método. O êxito dessas novas idéias foi reforçado pelo seu poder em manipular o mundo mediante a técnica, a qual serviu de base para a indústria, para a revolução industrial e que ampliou o poder do homem em manipular a natureza. Isto permitiu a formação e o desenvolvimento do sistema das ciências naturais, que foi também aplicado às ciências humanas, levando-se em conta que o homem é um ser natural como todos os demais elementos da natureza e sujeito a leis de regularidade, acessível à experimentação.

De acordo com essa visão científica, a ética tem seus critérios fundamentalmente técnico-funcionais:

"É válido e bom tudo aquilo que condiz com as leis da vida natural dos homens." (Severino, 1992, p.125).

"Somente são reais os conhecimentos que repousam sobre fatos observados." (Matui, 1995:11).

As posturas filosóficas e científicas surgidas na Idade Moderna e acima explicitadas, têm na declaração de Auguste Comte a configuração do sistema de idéias chamado Positivismo, como já foi mencionado. Traz ele em seu bojo a crença

"... de que o universo e todos os objetos são fixos, isolados, independentes e imutáveis"; "... o positivismo divide, subdivide-se e separa tudo, principalmente os campos científicos." (Matui, 1995:40).

O empirismo influenciou a Psicologia, que em seus primórdios, adotou a postura da ciência que não aceitava a introspecção, considerando o objeto como importante propulsor do conhecimento. Por outro lado, surge o racionalismo que contribui com a psicologia indicando-lhe a razão como única fonte para se chegar ao conhecimento.

Os pressupostos reducionistas do empirismo e do racionalismo positivistas, confrontam-se com o surgimento de novas idéias consideradas genericamente como Construtivismo que, embasando-se no interacionismo entre o sujeito ativo que conhece e o objeto do conhecimento, encontra na mudança a gênese de qualquer conhecimento humano.

Sendo assim, temos para a nova concepção, o sujeito histórico e o objeto cultural que dialeticamente coloca todo conhecer no encontro dessas duas dimensões em constantes estágios de desenvolvimento e transformações.

Os avanços mais recentes e promissores da Psicologia têm-se dado sob a influência desta nova concepção, questionando aqueles pressupostos reducionistas.

A partir disto, Santos (1995), contextualiza a Idade Moderna historicamente, como uma fase de transição, muito complexa e sujeita a contradições. Esse período histórico baseia-se em dois pilares, chamados por Santos de pilar da Regulação e pilar da Emancipação.

O pilar da Regulação constitui-se por três princípios, quais sejam, princípio do Estado, princípio do Mercado e princípio da Comunidade, sendo que o pilar da Emancipação constitui-se por três lógicas de racionalidade: a racionalidade estético-expressiva da arte e da literatura; a racionalidade moral-prática da ética e do direito, e a racionalidade cognitivo-instrumental da ciência e da técnica.

Esses pilares, devido a sua complexidade e tendência natural a não ceder espaço um ao outro, tornaram-se incompatíveis, segundo o autor acima.

O paradigma da modernidade, com seus aspectos sócio-culturais, constituiu-se, nos meados do século XIX, concomitante à constituição do capitalismo. Portanto, capitalismo e modernidade estão intrinsecamente ligados.

Ainda de acordo com Santos (1995), o Capitalismo se desenvolveu em três períodos: capitalismo liberal, capitalismo organizado e capitalismo desorganizado.

No período do capitalismo liberal os ideais se chocam sem mediações; também explodem com violência as contradições do projeto da modernidade. A industrialização e a comercialização se desenvolvem em demasia. No entanto, para Santos

"O pilar da emancipação foi também neste período o princípio organizador de manifestações sociais que, embora de forma impura ou desviante, foram informadas pela vocação de globalidade e pela aspiração de racionalidade radical da existência inscritas no projeto da modernidade." (1995, pg. 82).

O segundo período distingue, na modernidade, o que é possível e o que é impossível de se realizar no capitalismo, traçando um projeto de concentração/exclusão que ocorre tanto no pilar da regulação quanto no pilar da emancipação, com o objetivo principal de tentar articular os dois processos com mais firmeza. Isto promove uma maior expansão do mercado com um aumento das unidades de produção e estabelece os parâmetros do desenvolvimento para as regiões em que estão situadas.

Já no princípio da comunidade, o desenvolvimento industrial capitalista e a conseqüente expansão do operariado provoca a emergência de organizações de classes e sindicatos que passam a disputar um espaço político anteriormente limitado à burguesia e à oligarquia.

Após esses acontecimentos, o Estado também passa a ser um agente ativo das transformações quando os conflitos entre o capital e o trabalho começam a se manifestar, provocando um aumento da preocupação no sentido de criar leis sociais e promover a regulação do consumo.

No segundo período, as transformações ao nível do pilar da emancipação apresentam tendências convergentes com as ocorridas no pilar da regulação.

Chega ao ponto máximo a tendência para a especialização tanto na área estética como na área científica; também a arte ganha autonomia e as culturas de massa se opõem à alta cultura. Existe uma preocupação com a contaminação,

chamada de *"ansiedade da contaminação"*, com a política ou com a cultura popular ou de massas.

Esta ansiedade da contaminação está presente nos movimentos que ocorrem nos outros campos da racionalidade, que pode assim ser vista:

"no campo da racionalidade cognitivo-instrumental por causa do surgimento das várias epistemologias positivistas, pela construção de um ethos científico ascético e autônomo perante os valores e a política, pela glorificação de um conhecimento científico totalmente distinto do conhecimento do senso comum e não contaminado por ele, e ainda pela crescente especialização das disciplinas, ou seja, pela vigência da ansiedade da contaminação no interior da própria ciência" (Santos, 1995, pg.86).

Estabeleceram-se assim, limites rígidos entre o campo da cognição e o da racionalidade, não permitindo transgressões. A emancipação transforma-se no lado cultural da regulação.

A vocação libertadora da vanguarda histórica dos anos 20 adquire a plena auto-compreensão do modo como a arte funciona na sociedade capitalista, denunciando quanto o processo de concentração/exclusão traria de inquietação para os dias atuais.

Santos designou de capitalismo desorganizado o capitalismo iniciado nos anos 60, em virtude do colapso das formas de organização que tinham vigorado no período anterior, embora tenha continuado com as dicotomias entre regulação e emancipação.

No campo da regulação, o mercado obteve expansão e procurou colonizar tanto o Estado como o princípio da comunidade. No plano econômico surgiram as Multinacionais e a automatização dos processos produtivos, a comunicação e a industrialização das zonas rurais vão tornando o consumo cada vez mais diferenciado.

O princípio da comunidade também se transforma e as classes trabalhadoras se desorganizam e começam a perder poder de negociação. Surgem novas práticas de mobilização social, a preocupação com a ecologia, com o anti-nuclear, etc., bem como com as diferenças sociais, denotando maior preocupação com o homem em si.

Com relação ao Estado, observa-se que ele perdeu a capacidade de regulação da produção e da reprodução social e esta perda está sendo compensada por um excessivo autoritarismo, não havendo com isso um bom desempenho do seu papel, com a conseqüente cobrança pela sociedade.

Todas estas transformações apontam para uma desregulação global da vida econômica, social e política. Os princípios do Mercado, do Estado e da Comunidade não conseguem ser capazes de regular a sociedade em situações tão variáveis e tão pouco consistentes. Ao mesmo tempo, ocorre uma rigidez da sociedade como um todo, dificultando qualquer tipo de articulação.

Segundo o autor que vimos seguindo (Santos, 1995), estas transformações provocaram a emergência de um novo paradigma, que tem como questão de fundo a polêmica a respeito de estar ou não o projeto da modernidade esgotado (Habermas, 1990).

A contradição entre regulação e emancipação aponta para a discussão entre racionalidade instrumental e racionalidade comunicativa. É justamente a ignorância desta distinção que levou ao descrédito do positivismo, pela sua ênfase no aspecto instrumental, e ao desenvolvimento de teorias críticas e abordagens construtivistas, que consideram mais o aspecto comunicacional.

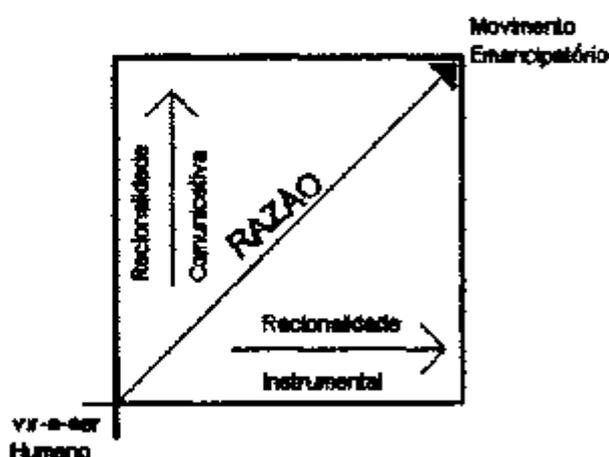
É importante frisar que outros autores, utilizando outras abordagens, podem apresentar uma visão diferente da evolução do capitalismo, especialmente no tocante ao terceiro período atual, que Santos chama de desorganizado. Contudo, estas divergências não serão aqui consideradas.

Recentemente este autor publicou um interessante artigo intitulado *A Queda do Angelus Novus* (1997), em que tenta demonstrar que cada vez mais o futuro está sendo colonizado pelo mundo sistêmico do capitalismo contemporâneo, com sua racionalidade instrumental. É levar às últimas conseqüências a análise habermasiana de colonização do mundo da vida, já que não só o presente, mas também o futuro está se fechando e, em conseqüência, o passado perde sua força de transformar a sociedade.

Numa análise compatível com esta, Tassara et al. (1996) propõem "um novo humanismo", falando do neoliberalismo e da antecipação do futuro, que crescentemente estaria sendo colonizado, convergindo nisso com a análise de Santos (1997).

Estes dois exemplos de publicações recentes mostram que é no bojo desta discussão que surge como importante o problema da identidade.

Na modernidade capitalista, a racionalidade instrumental com suas exigências de regulação, inibe a racionalidade comunicativa, tornando problemáticas as possibilidades emancipatórias. É neste quadro que as pessoas formam suas identidades; sem a integração destes dois aspectos, fica difícil a formação racional das identidades, entendida esta como emancipação possível. O esquema abaixo pretende ilustrar essa questão, mostrando o vir-a-ser humano como movimento emancipatório, histórico e material, balizado pelo incremento tanto da racionalidade instrumental (infra estrutura) como da racionalidade comunicativa (super estrutura).



Esta questão adquire grande especificidade e relevância quando é investigada a formação da identidade profissional de pessoas que trabalham numa organização como o IPEN, cujas exigências de regulação (racionalidade instrumental), por envolver uma atividade altamente complexa, com tecnologias de ponta, obiamente

tornam-se predominantes, deixando de atender às exigências de racionalidade comunicativa.

2. Identidade

"O trabalho não é apenas um teatro aberto ao investimento subjetivo, ele é também um espaço de construção do sentido e, portanto, de conquista da identidade, da continuidade e historicização do sujeito. Dessa forma, ao lado da economia das relações amorosas, a dinâmica das relações sujeito-organização do trabalho poderá ocupar um lugar significativo no processo de reapropriação e de emancipação (Habermas, 1976) de um homem sempre em luta contra a ameaça de tornar-se doente, sempre em luta para conservar sua identidade na normalidade, sempre em busca de ocasiões para trazer uma contribuição original à construção social, num movimento que, tendo em confiança a clínica, parece tão essencial quanto aquele que anima sua demanda de amor" (Dejours, 1994:143).

Ao pretender realizar uma pesquisa sobre um determinado grupo de trabalhadores, os operadores de um reator nuclear - sobre sua identidade profissional - estudando algumas questões que permeiam esse processo, de formação e transformação da identidade, proponho-me a falar também de outros fenômenos psicossociais. Para investigar a formação da identidade, neste grupo específico, é essencial levar-se em consideração que a questão é também social, política, econômica, histórica, etc.

Nos diversos trabalhos que venho desenvolvendo nestes últimos anos, tenho percebido que o homem se realiza e se eleva como ser humano através do trabalho, da atividade prática que lhe permite transformar o mundo material de acordo com suas necessidades.

A globalização do mercado vem derrubando fronteiras para o capital, alterando significativamente a competitividade, que aliada a novas tecnologias, exige uma força de trabalho mais qualificada, criando novas exigências no terreno das investigações

científicas e tecnológicas e constituindo polos diferenciados de atração de trabalhadores dos mais diversos níveis.

Contudo, decorrente de nossa realidade social, em nosso país, seus grandes centros urbanos industrializados ainda recebem uma massa de trabalhadores com formação aquém das exigências mercadológicas - os migrantes, especialmente.

A expectativa que se tem do desenvolvimento tecnológico é que finalmente ocorra uma interligação com o ambiente social, sendo um dos elementos de sua estrutura; elemento de grande importância, mas apenas um elemento, que tem valor em si, mas tão somente enquanto tiver valor para o homem.

A resposta que esperamos obter do desenvolvimento tecnológico se concentra na expectativa de que realmente venha contribuir para a melhoria de vida da sociedade. Esta melhoria refere-se tanto ao social enquanto coletividade, como ao social enquanto individualidade; sem este, aquele se torna abstrato, conseqüentemente ideológico. Não é por ser social que a psicologia perde de vista cada indivíduo:

"Em relação à expressão funcionamento psíquico, do ponto de vista teórico, partimos de um modelo de homem que faz, de cada indivíduo, um sujeito sem outro igual, portador de desejos e projetos enraizados na sua história singular que, de acordo com aquilo que caracteriza a organização de sua personalidade, reage à realidade de maneira estritamente original." (Dejours, 1995:126)

Levando em consideração estas reflexões, aliadas às reflexões teóricas propostas por Ciampa (1995), cabe questionar como um determinado grupo de trabalhadores, altamente especializados, lida com as questões relativas a sua identidade dentro de um contexto mais geral.

Sabemos que o ser consciente surge num mundo de cultura no qual o viver é condicionado pela relação específica de seu grupo com a natureza. É neste ambiente que ele se torna sujeito da história, da sua história, já que a cultura abrange o

universo do mundo do trabalho realizado pelo homem. Permanentemente transformada e significada por este homem, esta cultura precisa ser produzida e reproduzida objetivando sua integridade e realização.

Em seu livro *Estória do Severino e a História da Severina*, Ciampa (1995) demonstrou que a identidade, tradicionalmente vista como um traço estático e permanente, como um produto do ser e que o define, é movimento, é metamorfose. Comprova que, se se pode falar em essência do ser, ela é a história, ser é sua própria mudança, é devir que se constrói na relação com os outros, nas práticas do seu cotidiano, na articulação das igualdades (semelhanças) e das diferenças em relação a si mesmo e aos outros.

Assim, entendendo identidade como um processo de transformação, que forma um elo entre o individual e o coletivo, entre o singular e o universal, entre os grupos de pertinência e os "outros" e que, segundo Amatuzzi, M. M. et alii (1984, p.93), a identidade é

"...entendida como estrutura de relações, nem sempre consciente, mas que o sujeito tem possibilidade de reconhecer quando confrontado com ela".

Ciampa aceita identidade como formação social que o ser humano constrói, que é a própria identificação do indivíduo como ser social atuante.

Essa concepção, que pressupõe identidade como transformação, é desenvolvida através dos conceitos de metamorfose e personagem, além de outros.

A metamorfose se dá empiricamente pelo movimento das personagens, que surgem como apropriação singular dos papéis que o indivíduo desempenha de acordo com suas relações e vínculos.

Explicando identidade como metamorfose, Ciampa considera que somos, ao mesmo tempo, autores e atores de uma história que nós mesmos criamos. O papel apenas nos dá a idéia de algo estático; é a personagem que encarnamos que se constitui pela atividade, pela ação. Em cada situação em que me encontro e em cada momento da minha existência eu encarno uma personagem e compareço perante os outros como representante de mim. A personagem revela-se assim, como atividade e como relação.

O cientista - que é uma personagem social - pode ser considerado um ponto-chave numa rede de relações e para que ele seja reconhecido, é preciso que ele entre ativamente nessa rede. Se isso não acontece, sua identidade pessoal não se concretiza, acaba se tornando ficção, às vezes apenas um interesse a favor da Instituição. Pessoas mais promissoras, do ponto de vista pessoal e profissional não são bem aproveitadas, muitas vezes, ocasionando assim perda, tanto para o indivíduo como para a Instituição.

Isto porque,

"Interiorizamos aquilo que os outros nos atribuem de tal forma que se torna algo nosso" (Ciampa, 1995:131).

Portanto, não basta ser autor da ação: a identidade se desenvolve quando alguém, como autor, vê-se e é visto como ator, agente daquela ação; não é a simples atribuição de um papel social que o definirá como portador de uma identidade específica. É "sentir-se" como tal, é "ver-se" como parte de um conjunto que na sua individualidade poderá ser transformador do mundo coletivo. E, nesse "sentir-se" e "ver-se", ser reconhecido como tal.

Pensar o homem como um produtor de projetos e capaz de superar determinações sociais exteriores, implica em reconhecer a unidade existente entre o objetivo e o subjetivo. Para que esses projetos de vida se concretizem são necessárias condições tanto subjetivas quanto objetivas, decorrentes do estilo de vida da pessoa, no seu passado e no seu presente. Segundo Ciampa (1995), o homem é desejo, o homem é trabalho.

"O desejo o nega, enquanto dado; o trabalho é o dar-se do homem, que assim transforma suas condições de existência, ao mesmo tempo que seu desejo é transformado" (p.201).

Por isso o trabalho configura para as pessoas não só uma parte de sua vida, senão um alicerce sobre o qual ela se estrutura e adquire solidez. O trabalho é parte da vida; representa uma condição social e a possibilidade de subsistência. A

importância do trabalho não se restringe apenas ao plano da sobrevivência, pois a ação de trabalhar faz também parte da própria representação da pessoa como cidadão atuante e sujeito de sua história, pois

"É preciso devolver ao homem sua real possibilidade de intervir nos processos sociais e, em específico, nos processos de trabalho, assinalando perspectivas de comprometimento efetivo na reconstrução de sua identidade, quer como indivíduo e cidadão, quer como profissional pertencente a uma organização" (Kanaane, 1995).

Para uma pessoa adaptada às normas sociais, geralmente, o trabalho possibilita sua sobrevivência, outorga um valor e constitui parte fundamental da sua identidade.

Identidade é transformação. A evolução é contínua, não existindo um ponto de chegada definitivo. Há sempre um acréscimo de experiências, que fazem com que os indivíduos reciclem os conteúdos vividos. A maneira de ser através da qual esses trabalhadores se representam é realizada por meio do trabalho diferenciado; ele é parte de sua identidade, uma parte tão essencial que é condição indispensável da sua total realização como ser humano.

Por outro lado, as condições de trabalho estressante podem atuar como peso contrário na balança positiva da realização desse trabalhador, isto porque, essas mesmas condições podem gerar insegurança, insatisfação, medo, frustração e problemas de inadequação ao trabalho.

A formação da identidade pessoal enquanto processo em constante transformação ficará então obstaculizada por problemas tais como: trabalho monótono, trabalho desvinculado do produto final e outros. Essas interferências, malgrado os avanços na valorização dos recursos humanos no âmbito da sociedade moderna, ainda permeiam as organizações de produção de trabalho humano, trabalho emancipador, que propicia ao cidadão evolução de sua identidade, significa um fator de equilíbrio e de desenvolvimento para o indivíduo, o que lhe assegura a inserção no real, em termos dos diferentes grupos existentes na sociedade. O indivíduo, quando

se sente participante de um processo de trabalho não alienante, tende a tomar para si a responsabilidade do mesmo. Esta participação outorga-lhe maior consciência de si mesmo e facilita-lhe desenvolver sua liberdade de escolha diante de contextos de trabalhos, bem como possibilita-lhe apropriar-se de sua cidadania, proporcionando-lhe então condições de desenvolvimento, crescimento profissional e equilíbrio psicológico. O trabalho tem uma importância muito grande no destino individual, pois as relações que o indivíduo estabelece com a sociedade tem por base as perspectivas da posição ocupada no ambiente profissional, podendo reforçar aspectos relativos a sua auto estima e potencialidade criativa, essenciais para uma plena realização.

Em oposição às boas condições de trabalhos emancipadores, há condições que podem impedir a efetivação de ideais futuros. Com isto, o trabalhador passa a supor ser impossível a concretização do *"dever homem-sujeito"* (Ciampa, 1995), transformador e criador de seu próprio destino, bem como autor de perspectivas sociais e políticas de sua época.

Considerando-se que a identidade humana sempre se concretiza a partir de uma política, quando esta valoriza o homem, pode-se esperar que ocorram mudanças tanto quantitativas como qualitativas, sejam graduais (insignificantes e invisíveis às vezes) sejam repentinas (dramáticas muitas vezes) na formação da identidade pessoal (como concreto e como possibilidade) de cada trabalhador.

Em nossa sociedade, onde o trabalho humano é em inúmeras ocasiões a mera execução de atos que a máquina ainda não pode realizar, é fundamental que o trabalhador perceba tal engrenagem para que não se deixe massificar pelo próprio sistema, para que mais tarde não se acomode e acabe apenas por fortalecer um sistema econômico que embrutece e desumaniza o homem. Somente assim pode o trabalhador participar do mundo do trabalho, sem perder de vista o único valor básico que permeia qualquer sistema econômico e social: a humanização do homem.

Com o que foi dito, pretendemos deixar visível como a identidade profissional se vincula à identidade pessoal, tendo em vista a unicidade e a integração estrutural dos indivíduos.

Para tornar mais clara esta relação, falaremos a seguir da questão da segurança em atividades de alta tecnologia e risco elevado.

3. Aspectos objetivos e subjetivos da segurança

A abordagem da psicologia com relação à prevenção, segundo Escalante (1991), deveria se orientar para descobrir relações empíricas que regem o comportamento humano, para definir as normas segundo as quais se pode, ou não, justificar ou explicar uma ação. A diferença entre realidade objetiva e subjetiva não é uma propriedade intrínseca das coisas e dos fenômenos, mas depende do método que permite o conhecimento delas.

Nesse aspecto, a necessidade de prever a conduta leva o método científico à tentativa de máximo controle sobre o complexo mundo interpessoal e subjetivo. Os aspectos psicológicos e psicossociológicos da prevenção são às vezes descuidados pelos profissionais que trabalham com prevenção, como por exemplo, engenheiros de segurança, técnicos de segurança do trabalho, etc.

Até o momento, é muito comum que as análises psicossociológicas relacionadas com a segurança alcancem pouco além do problema da predisposição aos acidentes ou à vulnerabilidade pessoal a riscos, com escassos resultados.

Nas análises psicológicas da prevenção estão começando a ser colocados temas como: a avaliação subjetiva dos riscos; a compensação dos riscos assumidos; a utilidade do risco e os possíveis ganhos secundários dos acidentes; a motivação e os reforços psicológicos em prevenção.

Ainda de acordo com Escalante (1991), uma visão mais ampla das atitudes preventivas deveria incluir o tratamento psicossociológico, considerando fenômenos tão importantes como as ideologias defensivas das profissões, as mudanças de atitude preventiva organizacional, as hipóteses auto-confirmadas em prevenção e os paradoxos preventivos e as leis de efeito contrário.

Os profissionais que trabalham com prevenção se movem sobre uma ponte invisível, abstrata e conceitual que vai desde os riscos até os perigos sobre a realidade dos acidentes. Os perigos são os riscos imediatos e evidentes para quase todos, nos quais quase ninguém tem tempo suficiente para intervir eficazmente salvo pelos reflexos das pessoas afetadas. É o momento do "instinto de conservação".

Os riscos, cada dia mais ocultos e invisíveis, não costumam ser claros nem evidentes para todos e muito menos o são suas conexões causais. Ao lidar-se com os riscos, costuma-se reduzi-los, inclusive às vezes excessivamente, a ponto de tomarem-se familiares e parecerem inofensivos. Neste sentido prevenir é trocar tempo por informação, passar da evidência dos perigos ao conhecimento dos riscos, é avançar do "instinto de conservação" à prevenção em saúde e em trabalho.

A percepção subjetiva dos riscos e a forma em que essa percepção se organiza é fundamental para avaliar as atitudes perante os riscos e a motivação pelas medidas preventivas. Se os riscos objetivos não são assumidos em sua magnitude, muitas condutas inadequadas podem se apresentar.

Na avaliação subjetiva dos riscos estão comprovadas as seguintes tendências, ocasionalmente podendo apresentar-se combinadas:

1. Superestimar os eventos de baixa probabilidade (catástrofes) e subestimar os eventos de alta probabilidade (riscos de morte por cigarros).
2. A tendência de evitar riscos para garantir lucros, assim como correr riscos para reduzir perdas (evitar males avaliados como maiores: tempo, avarias, ocultação de erros), é a base de muitas condutas arriscadas no trabalho.
3. Superestimar a probabilidade dos efeitos favoráveis e subestimar os desfavoráveis.

Na realidade, se não sucede um determinado acidente em um grande período, reforça o pensar que se está vacinado contra este risco, que é mais improvável que aconteça.

O aumento da taxa de acidentes em pessoas experimentadas, o conhecido excesso de confiança, pode ser a consequência de uma situação de reforço sem

acidentes; o não ter acidentes induz a crer que diminui a probabilidade de tê-los no futuro, inclusive em riscos independentes da própria atividade.

A este respeito, é comprovado, por estudos realizados por Escalante (1991), que em prevenção muitos incidentes e acidentes leves fustigam e alarmam, mas não são suficientes para obrigar o trabalhador e o empregador, a tomar uma decisão resolutiva em matéria de prevenção. Às vezes as situações se apresentam de tal maneira que, tomadas uma a uma e por si mesmas, não obrigam a tomar uma decisão enérgica, mas os efeitos acumulados terminam por ser insuportáveis; o acidente grave aparece ou a deterioração se estabelece na organização.

Já foi demonstrado, por estudos de Rial e Velo (1992), que em algumas atividades com certos riscos, como por exemplo, a condução de automóveis, o risco conhecido menos o esforço preventivo é uma constante e equivale ao grau de risco tolerado.

Isto significa que cada pessoa aceita um certo nível de risco pessoal. Esse risco, conforme aumenta, vai-se compensando com medidas de prevenção para mantê-lo mais ou menos constante, até o limite de ser reconhecido como uma ameaça.

A situação de risco real, portanto, vai depender do limite de temor com relação ao risco percebido (ou tolerância ao mesmo) e do esforço preventivo.

Uma pessoa pode colocar-se facilmente em um patamar de alto risco devido ao seu nível de tolerância ao risco ser muito alto, seu risco conhecido ser muito baixo ou sua motivação para prevenção ser muito pequena.

É possível que algumas pessoas sintam-se motivadas pelos riscos, isto se considerarmos como motivação toda ação ou propensão deliberada, consciente ou inconsciente para alcançar ou tender para a satisfação de algumas necessidades.

Neste sentido, trata-se de averiguar quais podem ser os motivos mais conscientes da exposição aos riscos, e mais especificamente, aos do trabalho.

Segundo Escalante (1991), existe um campo de estudo psicológico que é o relacionamento com as possíveis vantagens secundárias, derivadas de sofrer um evento negativo, como uma enfermidade ou acidente. Isto é, as pessoas não só jogam

com o risco, como manejam algumas das conseqüências positivas dos acidentes ou danos ocorridos.

Em muitas ocasiões, o trabalho é tão adverso que um acidente leve, enquanto opção de afastamento temporário do trabalho, pode funcionar como um motivador ou incentivo inconsciente frente a algumas situações muito deficientes ou insuportáveis. O corpo se converte em álibi legal e receptor psicossomático do conflito.

Este campo de estudos tem sido tratado em muitos trabalhos de Lind (1989), sobre predisposição a acidentes ou vulnerabilidade pessoal aos mesmos, onde, junto às análises estatísticas se acrescentaram interpretações basicamente psicanalistas, sobre as possíveis tendências auto-destrutivas ou os sentimentos de culpa e outros estados internos negativos concomitantes com a ocorrência dos acidentes.

Há também o campo de estudos sobre ganhos, envolvendo reações às vezes inconscientes e somatizadas, que intensificam a gravidade das seqüelas, a fim de obter determinadas vantagens, depois de sofrer uma doença ou acidente, e que nem sempre os benefícios buscados tem que ser econômicos, pois os aspectos afetivos e emocionais costumam estar muito implicados nestes quadros.

A exposição consciente aos riscos provoca um nível maior de estresse, que altera o conhecimento da realidade e amplia a percepção das experiências, até fazê-las únicas e singulares.

Enquanto se conhece que, nos mecanismos bioquímicos, sob a ação do estresse, são produzidos maiores quantidades de neurotransmissores (endorfinas, encefalinas e outros), sabe-se que estes também produzem efeitos prazerosos e de mitigação à dor e à ansiedade. Neste caso, a exposição ao estresse, provavelmente, torna-se uma espécie de retroalimentação positiva. Portanto, situa-se aqui, a possível adição de outros elementos na relação com o risco, produzido pelo estresse.

Do mesmo modo, a ausência de acidentes funciona como um reforço positivo para a exposição ao risco.

Muitas exposições gratuitas aos riscos e perigos podem ter como base a necessidade de muitas pessoas conhecerem até que ponto são capazes de suportar emoções fortemente estressantes (medo, angústia, vertigem e outros) como prova de

suas próprias capacidades ou limitações. E esta atitude é básica na infância como reconhecimento de si mesmo no mundo que se vai descobrindo.

Quando esta atitude persiste na idade adulta, utilizando o risco como instrumento, é possível detectar sinais de imaturidade, se bem que às vezes, deve-se considerar uma forte pressão grupal de companheiros e amigos como meio para uma coesão e integração coletiva.

Esta falta de maturidade e de referências, tanto como indivíduo, como membros de um grupo, leva a rituais de iniciação com os riscos, especialmente dentro do que se conhece como ideologias defensivas das profissões. E, de acordo com estudos realizados por Escatante (1991), uma forma de encenação são as conhecidas brincadeiras e as competições de coragem frente aos riscos no trabalho.

A exposição a grandes riscos traz consigo uma certa notoriedade, às vezes não procurada, mas quando esta atitude é pretendida, pode ser também por seqüelas narcisistas do processo psicológico primitivo, que busca atenção, admiração e afeto. A busca de reconhecimento, auto-estima e afeto estão em grande parte de todas as condutas, mas quando se usa para isso o risco de forma exibicionista e desnecessária, é mais próprio de personalidades fixadas ou bloqueadas emocionalmente, com mecanismos infantis e imaturos.

Em alguns casos, a própria empresa põe à prova o nível de integração das pessoas, relacionando-o com a boa disposição de realizar trabalhos recusáveis, entre os quais amiúde se encontram os perigosos. Os trabalhos perigosos costumam ter um aceitável e elevado reconhecimento social, sendo identificados como trabalhos importantes, até o ponto em que o mais característico e significativo deste trabalho é o reconhecimento de sua periculosidade.

Este fator tem levado a ampliação da segurança de certos trabalhos, especialmente se estão supervalorizados socialmente e com uma baixa avaliação subjetiva de risco pelos próprios trabalhadores.

Em se tratando de prevenção, com certas frustrações não resolvidas, carregadas de negativismo, as normas preventivas podem ser instrumentos de descarga com um nível relativamente baixo de enfrentamento e conflito pessoal.

Sabe-se que em muitas ocasiões as normas de segurança são utilizadas por chefes conflitivos ou conflitantes, que não primam pela segurança e pela prevenção mas que, em determinadas ocasiões, impõem e tentam aplicá-las com uma clara pretensão de reforçar sua autoridade ou evidenciar as dependências hierárquicas. Essa situação pode infantilizar as relações, como algumas análises podem demonstrar, e não ajuda o trabalhador a amadurecer nem pessoalmente nem organizacionalmente. É neste caso que o papel do castigo ou da sanção é visto como única saída, não tanto para sustentar a prevenção, mas a própria hierarquia, ainda que com escassos resultados.

Do meu ponto de vista, as medidas de segurança devem ser indistinguíveis dos procedimentos de trabalho. Seria a única forma de integrar as medidas de segurança evitando que sejam consideradas acessórias.

Enfim, o que mais comumente se faz é lidar com as crises quando elas eclodem, por isso a aplicação de um programa de prevenção em saúde e em segurança do trabalho poderia contribuir sobremaneira para minimizar os problemas que ocorrem no dia-a-dia do indivíduo.

De acordo com Ryad (1989), um programa de prevenção deve privilegiar o atendimento psicoterápico breve e também adotar medidas que possam abranger a esfera da produtividade, a sócio-cultural ou a orgânica, de uma maneira rápida e eficaz, pois qualquer desajuste emocional pode ocasionar exposição do trabalhador a riscos.

Portanto, a prevenção das crises, tensões, estresses, visa evitar a deterioração do indivíduo no trabalho.

Segundo a concepção marxista, trabalho refere-se a uma atividade livre, dotada de finalidade e de racionalidade. É uma atividade consciente, auto-criadora e criadora de coisas novas. Portanto, o que desenvolve o homem é o trabalho com esses aspectos.

Contudo, na nossa realidade atual, em virtude de desassalariamento, cada vez mais temos o trabalho alienado que nega todas aquelas dimensões do trabalho ao qual se destina o homem livre.

Ampliando esta perspectiva, segundo Dejours (1995), na medida em que os trabalhadores perdem o direito de ser sujeitos de seu comportamento pela necessidade de sobrevivência, a organização do trabalho aparece na clínica psicopatológica como mais uma violência sobre os trabalhadores que se tornarão seres desmotivados e sujeitos a doenças mentais específicas correlacionadas às situações de trabalho.

Neste sentido, há uma preocupação constante com os sofrimentos psíquicos impostos ao trabalhador pela organização do trabalho dentro de um modo de produção capitalista.

Para a realização do trabalho surge às vezes entre o homem e a organização um espaço de liberdade que oportuniza uma negociação entre ambos. Na medida que essa negociação é levada ao seu último limite surge um bloqueio nessa relação começando aí o domínio do sofrimento e da luta que o trabalhador inicia contra esse sofrimento.

O ocultamento desse sofrimento, que é o modo de se lutar contra ele sob a forma de manifestação de patologias e que vem merecendo atenção nos estudos dejourianos, tem grande importância nas observações que venho realizando. No meu próprio ambiente de trabalho tenho me deparado com vários casos merecedores de atenção por apresentarem essas características.

Percebo que o controle ambiental tem merecido atenções governamentais, entretanto as questões da organização do trabalho que atingem o aspecto psíquico dos trabalhadores que exercem suas funções em locais com risco conhecido, não recebem o mesmo tratamento.

Dejours propõe a separação entre os dois fenômenos: carga física e carga mental de trabalho, nesta última relacionados os elementos psíquicos e afetivos do trabalho.

A clínica nos mostra que o indivíduo submetido às excitações provenientes do exterior (de origem psicossensorial) ou do interior (excitações instintivas ou pulsionais) usa de muitas vias para descarga de sua energia. Viver em tensão origina-se de

constante excitação que leva o homem à tensão psíquica. As vias de descarga como nos mostra Dejours, são três: via psíquica, via motora e via visceral.

Quando há hostilidade, o indivíduo pode em determinadas ocasiões, produzir fantasmas agressivos que são representações mentais que podem ser suficientes para descarregar o essencial da tensão interior. Outro indivíduo, não conseguindo se relaxar por esse meio, utiliza sua musculatura: crise de raiva motora, fuga, atuação agressiva, violência e toda uma série de descargas psicomotoras ou comportamentais. Quando a via mental e a via motora estão fora de ação, a energia pulsional é descarregada pela via do sistema nervoso autônomo e por uma desordem das funções somáticas: é a via visceral que atuará no processo de somatização.

Segundo o grau de evolução da personalidade e de flexibilidade dos mecanismos de defesa, distinguimos em clínica, os indivíduos que poderão servir-se das vias psicomotoras e viscerais, gerando as neuroses de caráter e de comportamento, e os indivíduos que se utilizam fundamentalmente da via mental, dando origem às psicoses e neuroses clássicas.

Percebo portanto, que na relação homem-trabalho surgem questões fundamentais:

- a) o corpo do trabalhador não é um motor humano sendo constantemente objeto de excitações exógenas e endógenas;
- b) o trabalhador não chega a seu trabalho parecendo uma máquina nova, mas sim é possuidor de uma história pessoal com aspirações, desejos, motivações, necessidades psicológicas que formam sua história passada. Cada indivíduo é possuidor de características únicas e pessoais;
- c) segundo sua história, o trabalhador utiliza-se de vias de descarga preferenciais, que não são as mesmas para todos, constituindo essas vias, canais que denominamos estrutura de personalidade.

De acordo com esses pressupostos, se o trabalho não oferece ao trabalhador a canalização da descarga de sua energia psíquica, fantasmática ou psicomotora ocasionando uma retenção de energia pulsional, podemos dizer que aqui está constituído exatamente o que costumamos chamar de "carga psíquica do trabalho".

Encontramos pontos em comum entre Dejours e Marx, quando o primeiro enfatiza o aspecto perigoso para o aparelho psíquico do homem num trabalho que se opõe à sua livre atividade. Também Marx nos lembra:

"A atividade vital consciente distingue o homem diretamente da atividade vital dos animais. E isto é precisamente o que faz dele um ser genérico. Ser um ser consciente, é dizer que tem como objeto sua própria vida, precisamente porque é um ser genérico. Somente por isso é sua atividade uma atividade livre. O trabalho alienado inverte os termos da relação, enquanto que o homem, precisamente porque é um ser consciente, faz de sua atividade vital, de sua essência, simplesmente um meio para sua existência" (1966:67).

Diremos que a carga psíquica do trabalho resulta da confrontação dos motivos, dos desejos e das necessidades do trabalhador à injunção do empregador, contida na organização do trabalho. Num trabalho alienado a carga psíquica do trabalho aumenta, enquanto sua liberdade diminui. O trabalhador responde a essa pressão deixando-se abater pelo sofrimento.

As atividades de trabalho modificadas pelo processo técnico tem implicado mudanças significativas nas condutas e reações dos grupos e dos indivíduos que os compõem.

Já citamos o sofrimento oriundo de uma organização, quando o trabalhador se vê impossibilitado de produzir modificações no seu espaço de trabalho. Vejamos agora o medo que acomete o trabalhador na psicodinâmica de sua alienação.

O conceito de medo não é propriamente um conceito psicanalítico, que responde por um aspecto concreto da realidade mas que exige sistemas defensivos específicos. Ele está presente em todas as ocupações profissionais e é o medo ligado a riscos. Lembro os operadores de reatores nucleares, com suas atividades repetitivas, preocupantes e monótonas, como exemplo de um tipo de ambiente de trabalho gerador de medo.

Como sinais diretos do medo reconhecemos as doenças profissionais e as afecções de caráter profissional (coceiras, cheiros, etc.). O medo do risco pode ficar

amplificado pelo desconhecimento dos limites deste risco ou por desconhecer métodos de prevenção eficazes. A intensidade do medo pode gerar problemas de sono, consumo de medicamentos psicotrópicos, ansiolíticos de dia, soníferos à noite e psicoestimulantes de manhã.

A vivência do medo existe efetivamente, mas raramente aparece à superfície, pois está contido pelos mecanismos de defesa. Criar uma situação de defesa ou agravá-la é de uma certa forma dominar os riscos contidos nela. Este mecanismo tem um valor simbólico, que afirma o domínio dos trabalhadores sobre o perigo e não o inverso.

Uma das características desta fachada, que é a pseudoinconsciência do perigo, resulta de um sistema defensivo destinado a controlar o medo. Na minha atividade, vejo esse mecanismo quando alguns trabalhadores me comunicam que se consideram incapazes de cometer erros. Vejo nesta afirmação uma grande resistência contra o medo.

Levando em consideração estas reflexões e as experiências vivenciadas no cotidiano, constata-se que uma boa adequação entre a organização do trabalho e a estrutura mental do trabalhador exige articular o que foi chamado de aspectos reguladores e aspectos emancipatórios - que são centrais na formação da identidade -; para isso é necessário que seja feita uma análise precisa da psicodinâmica da relação homem-trabalho.

“É de um duplo movimento, de transformação da organização do trabalho e de dissolução dos sistemas defensivos, que pode nascer uma evolução da relação saúde mental-trabalho” (Dejours, 1995:139).

CAPITULO III

METODOLOGIA

O trabalho de pesquisa começou formalmente em julho de 1995, embora meu contato com o grupo estudado aqui já ocorra há quatorze anos, ou seja, desde 1983. Esta experiência ajudou-me na análise dos dados que embasaram esta pesquisa.

Em uma primeira etapa, iniciei com a caracterização do "locus" do estudo e a escolha do grupo de trabalhadores que seria investigado. A pesquisa realizou-se no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) e o grupo escolhido foi o dos atuais operadores de reator nuclear (quatorze profissionais). Realizei, a seguir, observações e descrições pormenorizadas do contexto físico e do dia-a-dia dos trabalhadores em foco. Foram descritos todos os espaços ocupados por eles, em sua função, bem como a impressão geral causada por todos esses aspectos, que poderia constituir-se em dado importante para uma visão mais completa da realidade desses operadores de reator nuclear.

Utilizei a abordagem qualitativa, pois:

"A metodologie da pesquisa qualitativa deve ser de natureza teórica e prática concomitantemente. Aquilo que nas teorias o pesquisador aprende sobre observações empíricas e as experiências por ele vividas devem constituir o seu ponto de partida. Essas duas aprendizagens fornecem a instrumentação para observar e analisar a realidade de modo teórico desde o início. Fornecem recursos para ver os objetos da percepção na sua origem social, histórica e de funcionamento, na sua interdependência e determinação do seu desenvolvimento" (Martins e Bicudo, 1994:25).



Foi priorizada a ação desses trabalhadores em seu cotidiano, e feitas observações do ambiente físico e social do grupo em questão, tendo em vista ser esta a preocupação de

"...um pesquisador que tem por objetivo atingir uma interpretação da realidade do ângulo qualitativo" (Triviños, 1992:120).

Levando-se em consideração o lugar ocupado por um indivíduo na família, no grupo de iguais ou na comunidade e que este posto muda ao longo do seu processo de desenvolvimento pois está diretamente relacionado a esse lugar e às atividades que ele possibilita, escolhemos realizar entrevistas individuais, no próprio local de trabalho com o objetivo de atualizar dados e observar modificações ocorridas.

As entrevistas foram a fonte principal de dados. Adotamos as idéias de Michelat (1972) sobre entrevistas não diretivas. É uma técnica de pesquisa que permite apreender valores e representações próprias de uma classe de trabalhadores.

Em função da natureza do processo caracterizado pela comunicação verbal, lembro Vigotsky (1988), que afirma serem os processos psicológicos superiores mediados pela linguagem (semânticos) e estruturados de forma dinâmica e historicamente mutável.

É importante destacar que, na busca das condições possibilitadoras da observação de situações a serem estudadas, o método utilizado na pesquisa prevê a ampliação e o aprofundamento do contato e o estabelecimento de relações adequadas entre o pesquisador e o grupo a ser estudado, para fazer com que as situações propostas ou simplesmente observadas não pareçam ameaçadoras para os mesmos.

Na fase de coleta de dados, utilizei diversos recursos que genericamente eu colocaria em quatro aspectos:

- a) Observações
- b) Análise de documentos

- c) Narrativas, focalizadas na identidade profissional e na carreira, através de entrevistas
- d) Apointamentos e depoimentos assistemáticos, registrados em várias oportunidades

Foi utilizado gravador em sete das quatorze entrevistas (narrativas) realizadas com os operadores de reator, incluindo quatro profissionais com cargo de supervisão. Naquelas em que não houve gravação, apenas foram feitas anotações após o término dos relatos dos entrevistados.

A técnica de entrevista aberta, a partir da experiência vivida dos operadores mais antigos na função, permitiu conhecer como eles se relacionavam entre si, como viam a função que executavam, os aspectos motivacionais ressaltados, as expectativas profissionais e os conflitos advindos destes fatores, a identificação com os objetivos da Instituição como um todo, a organização, controle, condições de trabalho e outros.

A análise das observações realizadas foi além das aparências das práticas sociais (contato social formal), pois uma simples observação das rotinas não poderia dar conta da complexidade do cotidiano.

As entrevistas gravadas e transcritas foram analisadas com a intenção de revelar aspectos da história profissional do sujeito e a influência da identidade coletiva (enquanto sujeito pertencente a um grupo específico) na transformação da sua identidade pessoal. Utilizei alguns fragmentos mais significativos dos discursos dos sujeitos.

A análise do dia-a-dia do grupo de sujeitos nos faz considerar este grupo como um particular numa instituição que será considerada como universal concreto (o IPEN, dentro do qual as atividades realizadas adquirem significado). Assim ficou evidenciado que a relação entre parte e todo, ao mesmo tempo que é uma relação de igualdade (semelhança), é também uma relação de diferença - um é atravessado pelo outro mas não é o outro.

Assim sendo, utilizei, na análise dos dados, como se fossem categorias tanto temas como personagens, obtidas a partir da sistematização das verbalizações dos participantes desta pesquisa.

Esse procedimento amparou-se na análise dos conteúdos mais significativos, visando organizar dados e proceder a uma análise de modo a permitir uma compreensão do processo de formação e transformação da identidade profissional dos operadores de reator nuclear, enquanto coletividade, ou seja, não houve a preocupação de destacar as identidades pessoais de cada um.

CAPITULO IV

ANÁLISE DOS DADOS

Quando iniciei esta pesquisa trazia como padrão, de profissional ligado a área de reatores, aquele com o qual tive contato, nas primeiras avaliações psicológicas que realizei há anos atrás, quando eu afirmei que:

"Anterior à participação do psicólogo no exame médico pré-admissão, os candidatos não eram submetidos a qualquer exame do ponto de vista psicológico e, portanto, o examinador não tinha elementos suficientes para diagnosticar um desequilíbrio psico-emocional, salvo em situações de patologias com sintomatologia exuberante (1990)".

Sendo assim, como psicóloga, encontrei meios técnicos específicos mais condizentes com as necessidades surgidas nos momentos de avaliação, e que abrangessem dimensão global do trabalhador. Elementos fisiológicos, no diagnóstico médico, passaram então a ser acompanhados pelas condições psico-emocionais demonstradas pelos sujeitos. Na fala de OP6,

"De repente, é um cara maluco lá, tá com bronca do chefe, vai lá e apronta alguma no reator, precisa ver bem se não é qualquer um. Se o cara é briguento, vai bater no chefe até, sei lá".

A importância do cumprimento da Norma 1.06 "Requisitos de Saúde para Operadores de Reatores Nucleares", mostrou ser bem compreendida e aceita de bom grado pelos operadores, que já exerciam suas funções há alguns anos. Sentimos na fala de OP6 uma certa tranquilidade em saber que questões emocionais e afetivas

estavam também sendo averiguadas nos exames realizados à época da admissão e repetidos, bianualmente, nos exames periódicos ocupacionais.

Como psicóloga do trabalho pude observar o envolvimento que eles mantinham com a especificidade de sua função, como percebemos na fala de OP5:

"Eu me sentia bem. Apesar dos pesares eu me sinto bem. A sensação mais importante para mim, é de união de grupo, de trabalho em equipe, de ver as coisas serem realizadas, coisas novas... Gostei, pelas atividades e principalmente pela qualidade de relacionamento do grupo. Eu ia prá casa satisfeito..."

Quando se considera o cargo que aqui se discute, a adequação trabalho - habilidade - equilíbrio emocional torna-se um fator do qual não se pode prescindir, tendo em vista não somente a rotina ordinária da atividade específica mas também, com ênfase muito maior, a responsabilidade e a especificidade de cada situação incomum que possa vir a ocorrer. Na fala de OP7 podemos verificar:

"O operador de reator ou supervisor tem de ser polivalente, pelo menos aqui dentro. Tem que fazer tudo, apertar parafuso, correr prá lá e prá cá, enfim, muitas atividades ao mesmo tempo. Porque quando fala operador de reator, pensa que a pessoa só fica sentado lá, operando sem fazer nada. Não é nada disso não...tem muito serviço lá".

Os dados foram examinados sem entrar na análise individual de nenhum sujeito; foram utilizadas as falas dos operadores com a intenção de um estudo sobre a identidade coletiva, buscando caracterizar o "operador" como uma personagem com a qual os indivíduos se identificam. Nesta medida, certamente essa personagem comporta variações para cada indivíduo; porém o que se pretende aqui é perceber o que é basicamente compartilhado pelos componentes do grupo estudado.

Assim, as avaliações psicológicas, num sentido mais próximo da psicomетria, são necessárias por considerarem características mais "individuais" ou talvez, de personalidade que se constituem como requisitos básicos. Mas, se são necessárias, parecem não suficientes, já que a identidade como uma formação social se dá pelas personagens que se constituem reciprocamente, num sentido mais propriamente psico-social. Para isso, foi fundamental considerar os significados das relações que se estabelecem grupalmente e as condições organizacionais que as condicionam.

"...É simples, a gente gosta daquilo que a gente faz, é um assunto interessante..." (OP1)

"Sempre gostei de trabalhar no reator e sempre gostei de fazer o que estou fazendo" (OP3).

Entendendo a construção da identidade como se dando num processo de socialização progressiva, a interação entre o meio e o indivíduo torna-se fundamental. O reconhecimento do seu trabalho como importante e digno é essencial, o que percebemos na fala de OP4:

"Eu sempre gostei do que faço, vamos esperar que nos valorizem".

Surge, neste momento, no OP4, a contradição citada nesta forma:

"Então as pessoas ficam paradas no tempo, você vira um apertador de botão, de vez em quando você faz umas provas, uns exames que são sempre a mesma coisa, consegue o diploma e o resto continua, vai continuando..."

...só que a gente gostaria de estar mais envolvido, estar fazendo mais coisas importantes..."

As falas mostram que as características individuais, avaliadas periodicamente, podem não se traduzir no desenvolvimento da identidade, já que não se está "fazendo coisas mais importantes" e "você vira um apertador de botão".

Obviamente, isto não decorre de características individuais ou de personalidade, mas sim de condições sociais e organizacionais - em última análise políticas.

A análise dos dados levou a considerar que há uma política não-emancipatória que ameaça o desenvolvimento da identidade, ao empobrecer a personagem que os operadores devem encarnar, e que, ao mesmo tempo, estimula a reação grupal, na tentativa de negar o que os nega como seres humanos:

"Apesar dos probleminhas que a gente tem lá dentro, a gente permanece um grupo coeso, briga, pára quando tem que parar, participa aí das associações, das assembléias e se o motivo é justo e se a assembléia decide, a gente acata, mesmo que seja contra a nossa opinião, como já aconteceu, mas a gente fica parado e fim de papo". (OP1)

Esta coesão grupal é o que acaba se salientando neste grupo. Esta situação não é transitória, apesar de já ter ocorrido algumas substituições em termos de recursos humanos no reator.

De acordo com Ciampa,

"encontrar um grupo com esses valores é encontrar vida. Num grupo assim, pode-se supor, cada indivíduo reconhece no outro um ser humano e é assim reconhecido por ele - sozinhos certamente não podemos ver reconhecida nossa humanidade, conseqüentemente não

nos reconhecemos como humanos. Ter uma identidade humana é ser identificado e identificar-se como humano!" (1995:38).

OP5 fala que:

"Sensação mais importante é a união de grupo, trabalho em equipe, ver as coisas serem realizadas".

Em paralelo, verificamos que a representação de si como bom profissional é construída dentro das próprias relações de trabalho enquanto relações de poder. O mundo do trabalho, conforme organizado na nossa sociedade, impede ou dificulta que o trabalhador se reconheça naquilo que faz, que se transforme ao desenvolver uma atividade.

"O operador é um detalhe, um ínfimo detalhe".

Mesmo assim, a representação do trabalho aparece às vezes como uma vocação, que lhe confere gratificação pessoal, independente da financeira. Neste sentido a representação do trabalho como estressante fica em segundo plano, o que importa é a compensação altruísta da função.

"Minha ambição é ter um local um pouco mais justo aqui dentro, que todo mundo tenha a mesma oportunidade, que as pessoas sejam melhor tratadas..."(OP1)

"Então, o que nós estamos fazendo aqui, produzindo radioisótopos, é na minha opinião, extremamente lindo."(OP2)

A personagem amplia-se. O tom de voz e a dramaturgia demonstram o quanto se orgulha de ser um profissional sério e competente.

"...Minha filha, quando eu estou com a razão, tenho argumento e tenho como provar tudo, em termos de horário de entrada e de saída, pode fazer o que quiser, pode fazer levantamento nos serviços. Minha parte profissional está impecável. Não tenho medo nenhum" (OP1).

Apesar do importante papel social que a irradiação dos radioisótopos representa e sempre representou para os operadores, a valorização da sua atividade acaba limitando-se a comentários quase depreciativos feitos por eles próprios, como podemos ver na seguinte fala:

"E sei lá, isso é um trabalho gratificante, mas é cansativo e desgastante, mesmo porque ainda encontro esses cabecinhas de ameba..."OP7.

Apesar do tom depreciativo, a valorização está sempre presente:

..."eu nunca falo eu ou o reator, tenho que falar numa maneira geral, prá beneficiar todos, entende?... Se eu pensar pelo lado social, talvez é a única coisa que a energia nuclear fornece de benefício prá sociedade, que são os radioisótopos irradiados por nós".(OP1)

Pode-se compreender, desta fala, um aspecto fundamental do processo de construção da identidade: não só a sua formação individual, mas também a sua formação coletiva. Identidade é, sobretudo, um fenômeno social, um fenômeno que expressa as relações que se articulam na sociedade.

Neste sentido, as relações de poder estabelecidas entre os trabalhadores, exigem que o profissional não só aprenda uma atividade e produza, mas que represente um papel, assuma determinados padrões de conduta que não estão diretamente relacionados ao processo de trabalho. Ciampa diz:

"É a estrutura social mais ampla que oferece os padrões de identidade (1995:169)".

Pagés (1987), nos seus estudos sobre organizações modernas, mostrou que o poder se situa ao nível das relações entre a organização e o indivíduo, um sistema que se estende da esfera econômica às esferas políticas, ideológicas e psicológicas, e na esfera psicológica, a dominação se exerce ao nível inconsciente e modela as estruturas de personalidade.

Então, cabe-nos pensar que a maneira deste operador de reator colaborar com as expectativas que a instituição tem sobre o seu trabalho possui um significado especial; continua sendo algo muito importante no seu processo de identidade.

"Então, o que nós estamos fazendo aqui, produzindo radioisótopos, é na minha opinião, extremamente lindo" (OP2)

"Os experimentos que nós estamos fazendo hoje são experimentos de profundo cunho social" (OP2).

"Mas é que eu acho que temos capacidade e competência de atribuições até e responsabilidade para fazer uma coisa de abrangência maior" (OP2).

Certas características das identidades pesquisadas se modificaram, pois ao falarmos sobre identidade, estamos trabalhando com a noção de metamorfose, de transformação. Significa dizer que a identidade não é algo estático, atribuído ao sujeito, e sim que vai se constituindo basicamente por meio das relações sociais.

“Quando afirmamos a materialidade da identidade, vimos que as formações materiais particulares existem em relações recíprocas universais. Ao afirmar sua temporalidade, vimos que cada momento seu também existe em relações recíprocas universais, com uma infinitude de momentos temporalmente distintos. Ao afirmar a concretude da identidade, que se desenvolve pelo desejo e pelo trabalho, reconhecemos, necessariamente, sua socialidade e sua historicidade” (Ciampa, 1995:202).

No transcorrer das entrevistas, confirmando observações feitas, verifica-se um grande desencanto ao longo dos anos com as transformações organizacionais desde os primeiros contatos até o presente, como nos mostra a fala de OP5:

“Nesse ponto, se eu fosse fazer uma análise fria hoje, eu partiria pra outra, eu não aconselharia um amigo meu a entrar nesta área nas condições atuais. Eu não aconselharia. É um sacrifício enorme e a estrutura hoje já não está mais no grau como estava antes...”

Aqui, percebemos que *“...a realidade é movimento, é transformação”*. Percebemos que as modificações interferem significativamente no sentir de OP5:

“Quebrou o ritmo, aquele ritmo que eu tinha, que vivia lá satisfeito da vida foi quebrado...”

As expectativas pessoais e profissionais parecem ter sofrido uma grande decepção, aliadas à desmotivação que toma conta da maioria dos grandes institutos de pesquisa no país.

Por sua vez, o indivíduo

“começa a entender e encontra significado para os acontecimentos: (...)” (Ciampa, 1995:141:142).

Isto nos remete ao conceito de identidade metamorfose, que em dadas condições históricas, sociais e psicológicas, camufla-se como não metamorfose.

Para Ciampa, esta

"Identidade metamorfose é a busca da autodeterminação, do ser para si, que é procurar a unidade da subjetividade e da objetividade, que faz do agir uma atividade finalizada, relacionando desejo e finalidade, pela prática transformadora de si e do mundo" (Ciampa, 1995:146).

É a junção da atividade, da consciência e da identidade que possibilita ao ser humano se alterar.

Nesse movimento todo de transformações, já podemos distinguir pelas falas dos operadores, que as coisas não caminhavam tão bem, podemos perceber que a regulação aparece mais forte conforme OP3:

"Por isso eu estou falando que eles não estão preocupados com os operadores. O operador é um detalhe, é um ínfimo detalhe. Se acontece alguma coisa, eles não estão preocupados."

sinalizando dessa forma, uma certa fragilidade relativa à sua vida profissional, a identidade assume, aqui, outras formas de predicções, como papéis. Em termos de identidade, um papel designa um personagem; a representação do papel de homem e do papel profissional tomam-se contraditórios, mesmo sendo o indivíduo um ser estruturalmente definido. OP1 apresenta a mesma queixa:

"... então ao te ver assim com o avental torto já começam a querer te dar bronca, chamar a atenção na frente dos outros prá tentar desmoralizar..."

A valorização da identidade fica prá questões menores e não prá ver se o indivíduo está trabalhando com engajamento e responsabilidade.

Neste momento, estes discursos indicam que as significações que emergem nas relações entre os sujeitos guardam uma peculiaridade na relação significado-sentido, visto que a palavra adquire o seu sentido no contexto em que surge. O sentido da palavra altera-se, modifica-se em função dos sujeitos da relação e dos significados atribuídos aos fatos, portanto o sentido predomina e é mais abrangente do que o significado, ele é resultante do significado. Segundo Vigotsky,

"...é um todo complexo, fluido e dinâmico, que tem várias zonas de estabilidade desigual. O significado é apenas uma das zonas do sentido, a mais estável e precisa. Uma palavra adquire o seu sentido no contexto em que surge: em contextos diferentes, altera o seu sentido" (1993:125).

Pode-se compreender as ambigüidades vividas por este operador, que permitem desvelar os mecanismos dos atuais sistemas de gestão utilizados em empresas modernas, que se referem a qualidade de vida do trabalhador e melhorias tecnológicas e trazê-las para a realidade atual da instituição, com o objetivo de tentar acompanhar a modernização da sociedade, o processo de globalização, enfim, tentar emergir em consonância com a questão da modernidade, tentando equacionar sua contradição básica: regulação e emancipação.

Esta contradição atinge tal gravidade que OP1 assim se manifesta:

"Olha, eu diria que a gente está gastando nossos últimos cartuchos. É o último suspiro. Se é que alguém ainda tem ar prá dar o último suspiro ali, porque todo mundo já adquiriu certos vícios, é um pouco difícil de tirar".

Na verdade, o último suspiro não se refere a uma morte física, mas simbólica. Isto fica claro quando, em uma das visitas que fiz ao reator para compilar dados e tirar dúvidas eventuais, perguntei a um operador que por mim passava, onde poderia encontrar os operadores X e o Y e ele me respondeu o seguinte:

"Continue andando até aquela segunda sala da direita e quando você enxergar duas lesmas andando, você os encontrou!"

Pela qualidade da palavra "lesma" - que não tem espinha dorsal e cujo movimento é lento - e pelo tom de voz que ele utilizou, pode-se pensar que está se referindo a uma transformação tanto em sua maneira de perceber a realidade quanto uma transformação da mesma.

Vale a pena recordar o que disse, em sua entrevista, sobre um daqueles dois operadores:

"...também eu trabalhei com ele, era pessoa super capacitada. A gente cresce com ele" (OP1).

Fica claro a grande admiração e respeito que sentia por ele, e como considera essa transformação uma metamorfose com conotação negativa.

Nem sempre, as mudanças são tão obviamente negativas. Às vezes são buscadas como conquista de poder.

Porém, como diz Santos (1995), se a questão da emancipação, pode ser entendida como prazer, como trabalho humanizador, ela não está presente quando as pessoas agem como descreve OP1:

"Eu acho que as pessoas lutam aqui prá se perpetuar no cargo, prá virar dono da IPEN, entende?"

Nesta frase, o enfático final “*entende?*” sugere a insatisfação com as políticas institucionais que não reconhecem os bons profissionais pela competência mas acaba privilegiando articulações políticas menores. Transparecem indícios de que o clima e cultura organizacionais não estão proporcionando a satisfação das necessidades de seus funcionários, nem canalizando seus comportamentos para a realização dos objetivos da organização.

“Bom, mas de uma maneira geral o que acontece no reator é que a gente não tem incentivo, a gente não tem oportunidade, a gente não tem motivação...”(OP1)

“...perdeu totalmente a iniciativa prá tentar melhorar o trabalho ou aperfeiçoar alguma coisa e é isso que a gente vem brigando e conversando...”(OP1)

Mesmo quando há medidas para, supostamente, melhorar as condições de trabalho, revendo aspectos específicos e tentando modernizá-los, estes profissionais continuam vendo dificuldades e problemas no contexto institucional. A propósito da implantação do sistema de trabalho em turnos, OP5 afirma:

“Sim, pois nós não fizemos uma reestruturação prá trabalhar em turno. Acebou a estrutura. Quando nós olhamos prá trás não tinha mais estrutura”.

Percebe-se nitidamente o desencorajamento do trabalhador, conflitando com as esperanças do passado. O trabalho é visto como um “peso” e a necessidade de se libertar de condições de trabalho indesejáveis como algo urgente, tanto que OP5 fala:

"Hoje, partiria prá outra, não aconselharia um amigo, é um sacrifício enorme (...) Eu estou saindo porque para mim pesou. Quero sair deste meio. Hoje me sinto totalmente deslocado".

A propósito desta última fala, cabe lembrar que os estressores organizacionais, conjunto de situações físicas ou psicossociais que se dão no trabalho, com frequência produzem tensão e outros resultados desagradáveis para as pessoas, as quais podem experimentar o estresse com conseqüências negativas. Desta maneira, qualquer aspecto do funcionamento organizacional relacionado com condutas negativas ou indesejáveis corresponderia a um fator estressante.

Neste sentido, OP2 afirma:

"Mas ocorreu bastante o estresse psicológico por causa dos cronogramas absurdos que você tem que cumprir, pelo fato de que toda pressão que vem de cima prá baixo sempre tem que ter um culpado, um errado".

Um indivíduo que esteja com estresse coloca pressões na equipe com a qual trabalha. Um grupo de trabalho representa mais do que a soma de elementos individuais. O relacionamento entre os membros de um grupo de trabalho será afetado pelas pressões experimentadas pelo mesmo. Quando um grupo é ameaçado, a energia e a atenção serão direcionadas preferencialmente para a sua sobrevivência e não para o desempenho e a realização.

Os efeitos e conseqüências do estresse ocupacional podem ser diversos e numerosos e já se fazem notar nesses trabalhadores.

"O pessoal já acostumou com o estresse. Já acostumou com o ritmo, não sei se é mais devagar mesmo ou estresse!"(OP6)

Como efeitos subjetivos do estresse podem ocorrer: ansiedade, agressividade, apatia, depressão, fadiga, tensão, etc.

Como efeitos de comportamento, o trabalhador mais estressado fica mais propenso a sofrer acidentes, a ter explosões emocionais, conduta impulsiva, inquietação, temor e outros. Podem ocorrer incapacidade para tomar decisões e concentrar-se, perda de memória, hipersensibilidade a crítica e bloqueio mental, além dos efeitos fisiológicos já conhecidos, e sentimos isso quando OP10 diz que:

"Acho que cada um tem o seu problema. Se você está fazendo um metrado e está quase terminando e de repente tem que parar e perder todo o trabalho que você fez, acho que você vai se sentir psicologicamente abalado". (...) "Inclusive vai mexer psicologicamente na pessoa e prá trabalhar aqui vai ficar mais..."

Outro aspecto importante do enfrentamento do estresse ocupacional é seu dimensionamento, pois se forem conhecidas as características de uma pessoa ou grupo, é possível estabelecer um plano de intervenção específica para eliminar ou reduzir o elemento estressor. No discurso de OP4, podemos perceber isso:

"...a pressão hoje está mais amainada pela própria consciência que nós temos do papel que nós desempenhamos, não só no reator, mas tudo o que vem secundário ao reator. As experiências são feitas em continuação ao trabalho que a gente fez".

A sociedade industrial tem favorecido o aparecimento de condições de trabalhos especiais que estão associados a uma alta prevalência de transtornos físicos e psicossomáticos. Entre estas condições encontramos o sistema de rodízio de trabalho e o turno permanente à noite, que afetam um número muito elevado de trabalhadores. Este fato tem relação direta com os efeitos sobre o padrão de sono, sobre o rendimento profissional, a segurança no trabalho, na qualidade de vida, na

vida social e nas relações familiares, bem como sobre o funcionamento da organização e do grupo como tal.

Vamos examinar, com bastante destaque, neste momento, falas que refletem a opinião do grupo em questão, sobre os turnos, método de trabalho a que estão submetidos desde outubro de 1995:

"Você vai se sujeitar a uma série de coisas que vai acabar te prejudicando, vai alterar totalmente sua vida social. Tudo, vai alterar tudo". OP4

"Por problema de sobrecarregar as pessoas, por problemas financeiros, pessoal que está casado, que faz mestrado, que estuda à noite, vai ter que largar tudo isso, vai ficar fixo durante dois meses e aí vai virar de turno. Vai ter que mudar toda a vida da pessoa!" OP7

"O trabalho em turno está ameaçando as pessoas". OP13

"O trabalho em turno dividiu o pessoal quanto a parte mecânica e manutenção. Quando surge algum problema, muitas vezes o responsável não está presente". OP5

"A operação contínua vai atrapalhar o auto-desenvolvimento, inclusive". OP8

Estas falas sinalizam a preocupação com a mudança de um padrão de trabalho que, para a maioria, é altamente nociva, visto que já trabalham no mesmo setor há mais de quinze anos. As chefias queriam a operação contínua em turnos e sua argumentação baseou-se na irradiação do Samário, mais como um recurso para que os operadores relembrassem sua importante função social.

Dejours (1994) coloca que

"...a mobilização da racionalidade em relação às normas e valores é aqui, o meio necessário para realizar as condições de uma racionalidade de ação em relação ao sofrimento e a tudo o que está implicado na identidade e saúde mental" (pg.86).

Porém, para os operadores esta mudança foi vista como uma situação de ameaça, pois para se trabalhar na operação do reator é necessário haver cooperação. Esse grupo tem que fazer treinamento, manutenção, documentação, apoio ao cliente, pois o trabalho básico deles é colocar materiais no reator, irradiá-los e também operar arranjos experimentais dando apoio aos experimentadores, principalmente os do Departamento de Física Nuclear.

Na fala de OP4:

"Os turnos... eles falam que é pro bem da ciência, para os coitadinhos que estão tomando o samário, que serve prá diminuir a dor das pessoas com câncer ósseo,..."

"... tem pressão prá operar 100 (cem) horas direto..."

"O turno não é legal. É desgastante o turno, pela troca de horários".

OP11

"A operação continua está fritando todo mundo". OP12

Percebemos que o estresse relativo ao trabalho em turnos se instalou no grupo, devido ao fato de que a maioria tinha outras atividades programadas para a noite, uns davam aulas particulares, outros eram professores em escolas, outros faziam "bicos" para completar a renda familiar, etc. Todos alegaram que seria necessário que

tivessem uma retribuição financeira considerável a fim de que pudessem exercer efetivamente uma função com características de dedicação exclusiva de trabalho, com remuneração adequada ao seu nível de experiência e para que não precisassem ter outros compromissos com outros tipos de trabalho.

O turno veio prejudicar o "jeitinho" com que cada um organizava sua vida:

"Vai atrapalhar os estudos e a vida familiar". OP12

"Ninguém vai querer trabalhar à noite recebendo o mesmo que de dia. Mesmo que se ganhe o adicional noturno. Não compensa, de jeito nenhum". OP7

"O turno não é legal. É desgastante o turno, pela troca de horários". OP11

"Vai faltar pessoal, vai prejudicar quem vai ficar durante o dia, que é a parte mais sobrecarregada. À noite é mais parado. Vai ficar puxado". OP7

Alguns estudos realizados por Vilar et alii (1996), consideram que as mudanças que ocorrem no ritmo de atividades causam um desajuste com conseqüências desagradáveis, um estado de desarmonia com diminuição do rendimento e alterações do sono em trabalhadores submetidos a turnos contínuos ou turnos permanentes à noite, interferindo significativamente em sua saúde.

"Vai mudar toda a parte biológica, a gente vai ficar em rodízio, pois está uma falta tremenda de pessoal, estão pegando gente prá vir aí pro reator e fazer o treinamento e por outro lado, eles vão exigir isso de nós". OP4

"A saúde da gente vai prá cucuia". OP2

É claro que as diferenças individuais tem um papel muito importante e se processam de várias maneiras; o que é ruim prá um pode não ser para o outro e assim por diante.

Os fatores pessoais e sociais também podem afetar os profissionais que trabalham em turnos, principalmente o noturno.

"Trabalhei à noite, não pode dormir no reator, e quando eu chego em casa não consigo dormir também. Dormi um pouco e acordei ao meio dia. Fiquei como um zumbi!" OP6

Conhecer a influência que cada um destes fatores tem sobre a saúde e sobre o desempenho profissional, permitiria realizar ações específicas para sua correção, com o objetivo de reduzir as consequências negativas que os turnos causam à saúde, tais como alterações do estado de ânimo, abuso de tóxicos, transtornos do sono, fadiga, transtornos do aparelho digestivo, alterações cardiovasculares, alterações neurológicas, etc.

Além destas doenças, os trabalhadores em turno permanente à noite, apresentam uma diminuição em seu desempenho e um maior risco de acidentes.

OP3 fala:

"Esse negócio de turno prá eles é gente, agora se essa gente está capacitada ou não, não interessa".

Por outro lado, algumas pessoas que se submetem a trabalhos em turnos contínuos, apresentam uma adaptação aceitável.

"Sempre trabalhei em turno e isto nunca me atrapalhou, sinto-me perfeitamente adaptado". (Operador em treinamento)

Nos mesmos estudos realizados por Vilar et alii (1996) ficou demonstrado que o turno noturno permanente é o que apresenta maiores problemas de saúde e de adaptação. Os dados recolhidos através de escalas e questionários mostraram que os indivíduos que trabalham em turnos noturnos tiveram repercussões severas em sua saúde geral (transtornos digestivos, cardiovasculares e osteoarticulares); no seu padrão de sono (menos horas de sono, sono menos reparador e despertares durante o sono); no rendimento no trabalho e nas relações sociais e familiares. A estes dados acrescenta-se um aumento no consumo de tóxicos (cigarro e cafeína) em relação com o turno, o que pode correlacionar-se com um maior aumento de transtornos cardiovasculares descritos nestes trabalhadores. Às vezes, o trabalho em turnos pode repercutir em sua saúde, e nas questões pessoais relacionadas com a qualidade de vida sócio-familiar.

Na fala de OP8:

"...está me envelhecendo muito este trabalho em turnos".

Isto parece confirmar que:

"É de um duplo movimento, de transformação da organização do trabalho e de dissolução dos sistemas defensivos, que pode nascer uma evolução da relação saúde mental - trabalho". (Dejours, 1988: 139)

O turno em si tem uma função objetiva, que é produzir comercialmente radioisótopos. O samário (para tratamento de câncer ósseo) também é um radioisótopo, mas o radioisótopo mais importante que o Instituto deseja produzir e que o mercado exige, é o molibdênio. Para produzir o molibdênio é necessário uma operação de no mínimo 100 (cem) horas contínuas, pois ele tem que permanecer 100

(cem) horas sendo bombardeado com fluxo de neutrons para que se consiga o material com radioatividade suficiente para produzir gerador de tecnécio. Menos que isso a atividade é tão pequena que não é rentável.

Por isto há a necessidade de trabalho em turno contínuo, pois dessa forma otimiza a produção de radioisótopos, principalmente do molibdênio, que é o alvo principal no momento e pelo qual estão sendo feitas as mudanças no reator para operação em 5 MW.

Se isto pode ser visto como incremento de racionalidade instrumental talvez não tenha havido preocupação com a racionalidade comunicativa, através de um trabalho de adequação e preparação destes profissionais em relação às mudanças e também não tenham sido levadas em consideração suas reivindicações principais e essenciais para compensar os aspectos negativos vivenciados através do estresse oriundo dos trabalhos em turnos. Este talvez não seja o aspecto mais central a ser considerado para avaliar as transformações ocorridas em sua identidade.

A identidade é um processo contínuo de metamorfose (Ciampa, 1995).

A estruturação da identidade coletiva também é fruto de um processo de aprendizagem, de interação profissional e social, podendo servir também para que se estruture a imagem do que significa "ser operador de reator nuclear".

Matos (1982), afirma que:

"Um grupo não subsiste sem a crença em valores superiores, sem uma filosofia na qual se destaque a supremacia do homem com sua dignidade, consubstanciada em políticas que o valorizem". (pg. 61)

Sem esta preocupação com a dimensão coletiva que afeta o grupo, em se tratando da função que ora estamos analisando, o que vai determinar se um indivíduo pode ou não se dedicar a tarefas repetitivas, monótonas e em turnos fica restrito à capacidade de enfrentamento individual, ou seja, uma capacidade de reação apenas individual que reflete a interação de múltiplos fatores, incluindo a bagagem genética, a

história pessoal do aprendiz e do desenvolvimento do indivíduo e sua estrutura psíquica.

Segundo Dejours,

"Desânimo, resignação, desencorajamento, ou mesmo, às vezes, desengajamento não são devidos a uma patologia do aborrecimento com o trabalho, mas, principalmente, a uma dificuldade, a um fracasso, a um patinamento em certas situações de negociação da organização real do trabalho". (1994:104).

Sabemos que para um indivíduo continuar se desenvolvendo e aprender a lidar com situações que envolvam mudanças que estão ocorrendo no ambiente de trabalho e desafiem hipóteses operacionais de maneira objetiva é necessário que ele esteja predisposto às mudanças que surgem.

Por outro lado, espera-se que as organizações também encorajem e valorizem uma atitude flexível que aceita erros e incertezas como um aspecto inevitável da vida em ambientes complexos e mutáveis. Em lugar de criar condições que levem os funcionários a esconder ou negar erros e evitar respostas estressantes e problemáticas é necessário dar-lhes suporte, encorajá-los a compreender a natureza das situações com as quais estão lidando.

A impressão que fica é que os projetos são inovadores em termos instrumentais, mas a instituição não tem conseguido se mostrar inovadora na totalidade de suas ações, especialmente nos aspectos que envolvem a humanização do trabalho e que dependem muito da racionalidade comunicativa.

A fala de OP4 dá algumas dicas sobre a situação do momento:

"A situação está muito crítica prá você motivar o pessoal, a verdade é uma só, dinheiro. Se não derem dinheiro, não há o que motive, está

todo mundo se virando prá fora, ou tentando iniciar uma outra atividade fora”.

Segundo Deal E. T. e Kennedy A A :

“As corporações não apenas mudam para acompanhar o ritmo de mudanças tangíveis na tecnologia ou no ambiente dos negócios; hoje elas mudam porque isso é o que se espera delas”(1995:43).

OP5 fala:

“...o reator está sendo modificado... prá produzir molibdênio... todas as reformas estão sendo feitas, existem alguns sistemas que ainda serão colocados, mas no cronograma de montagem há expectativa, inclusive, de em agosto, operarmos em 5MW, contínuo.

Os dados permitiram discutir a questão da emancipação já mencionada. Percebeu-se que o grupo tem potencial, tem necessidade de mostrar-se enquanto grupo. A forma de participação peculiar de cada membro vai tecendo no grupo um universo de possibilidades, que se configuram como objetivos, metas e desafios que o grupo toma para si como uma tarefa. Nesse sentido, as necessidades se traduzem em questionamentos, que pautam atitudes e percepções frente à realidade.

Os grupos vivenciam uma dimensão de realidade ao experienciar as possibilidades, os limites, os entraves, o não saber, a distância entre a teoria e a prática; ao se reconhecer executando determinada função, os membros do grupo vão pautando para si alternativas, que se configuram como valores e atitudes frente à realidade pessoal e profissional.

Inscribe-se assim uma ponte entre o aprendido, enquanto informação, e sua instrumentação na realidade, enquanto forma de comunicação e integração.

“Os grupos são, portanto, lugares em que se elabora, se trabalha, e se modifica uma relação universal”... (Pagés, 1982:16)

Através da racionalidade comunicativa, os operadores de reator poderão adotar soluções mais adequadas às suas necessidades, principalmente em relação aos trabalhos que executam e na formação de novos operadores. O relacionamento entre os operadores antigos e os novos deve ter como base a interação, que está implícita na racionalidade comunicativa.

É possível que essa influência consiga contribuir para uma atuação profissional mais emancipatória, se os aspectos regulatórios da organização forem adequados a essa necessidade humana.

CAPÍTULO V

CONSIDERAÇÕES FINAIS

"Tornamo-nos peças de uma imensa engrenagem sócio-político-econômico-mental, que dá consistência e perpetua a formidável máquina global, atuando no gigantesco formigueiro humano. (...) Estamos (...) fabricando um mundo humano e uma ordem estabelecida em parâmetros altamente questionáveis, que, no entanto, nos são dados diariamente como certos e indiscutíveis - como, por exemplo, os valores "sagrados" da globalização mercantilista e consumista". (Trinca, 1997:26)

Este estudo, em que foi dada ênfase ao processo de formação da identidade considerando os aspectos da modernidade - especialmente regulação e emancipação e condições objetiva e subjetiva dos riscos - permitiu-me entender que a identidade de um grupo de trabalhadores é fruto da própria ação humana, que se dá num contexto sócio-econômico, cultural e político determinado, portanto constituída historicamente.

Com este preâmbulo, pretendo apontar os caminhos que orientam minha visão deste processo de formação/transformação e como ele ocorreu nesse grupo que está experimentando pressões para mudar numa direção específica, o qual deve ser visto na sua totalidade, em seu pensar, sentir e agir, inserido num contexto histórico, composto por pessoas concretas que constroem, conservando e mudando o que está ao seu redor.

A transformação em si é um processo, onde se verifica que não existe apenas o estável de um lado e o mutável de outro, mas sim um movimento dinâmico onde ambos se confundem, podendo gerar, dessa forma, tensões, conflitos e contradições.

Ciampa (1995) demonstra que a identidade não deve ser vista como um traço estático e permanente, mas sim como produção e auto-produção do ser, que o define, como movimento, como metamorfose. Mostra que a "essência" do ser é sua própria formação/transformação, é o devir que se constrói na relação com os outros, nas práticas do dia-a-dia, na articulação de igualdades e diferenças em relação a si mesmo e aos outros.

Neste sentido, uma proposta de humanização do trabalho através de formas participativas e democráticas, mais envolventes e flexíveis pode ajudar este grupo, estimulando o desenvolvimento pleno de seus membros.

No grupo em questão apareceu, de uma maneira sofrida, a queixa de grande desvalorização profissional:

"Quero sair deste meio. Não quero ficar neste estado em que nos encontramos hoje". OP5

A falta de uma política de identidade adequada, que incentive os grandes institutos brasileiros de pesquisa com seus trabalhos especializados e importantes, tem contribuído para o desencanto com o trabalho na quase totalidade de seus funcionários, sendo esse um dos movimentos verificados, gerando como que uma metamorfose "negativa". Esse desencanto pode ser agravado ainda pela mudança na forma com que é encarada a energia nuclear, que de benfeitora da humanidade passou a maldita.

Esta metamorfose "negativa" pode ser constituída por um lento e crescente abandono sentido pela maioria dos setores que trabalham com energia nuclear.

Esta situação aparece como um grande risco no que é manifestado por alguns dos sujeitos desta pesquisa, quando se referiram ao Instituto e a sua atual política, especialmente salarial:

"O meu objetivo agora é sair no meio do ano; se eu não conseguir me aposentar eu vou estar numa enrascada". OP5

"Só aqui no Instituto eu trabalhei vinte anos (...) O objetivo praticamente agora é sair". OP4

O importante para o trabalhador, em relação a seu funcionamento psíquico e a sua saúde mental é a organização do trabalho, envolvendo as condições físicas, químicas e biológicas presentes bem como as psicossociais obviamente.

A organização do trabalho engloba o conteúdo das tarefas e as relações humanas e isto influi em nossa condição física, em nosso corpo e principalmente em nosso funcionamento psíquico.

Às vezes a organização do trabalho leva a tarefas cujo conteúdo é justamente um meio de equilíbrio e desta forma, é favorável à saúde das pessoas. Existem pessoas que se sentem melhor depois de um trabalho do que antes dele, o que pode pressupor que a organização do trabalho não reprime necessariamente o bom funcionamento psíquico, mas pode oferecer um campo de ação para que o indivíduo concretize suas aspirações, idéias e desejos.

E isso é possível quando o trabalhador escolhe onde quer trabalhar e a função que deseja executar, e quando a organização do trabalho é flexível para que ele possa adaptá-la a seus desejos e às variações inerentes aos seres humanos.

No grupo dos operadores este sempre foi um aspecto importante a ser considerado, pois eles tinham liberdade para, fora do horário estipulado para a operação em si, lidar com outras importantes atividades paralelas ligadas ao funcionamento do reator.

Após o início dos trabalhos em turno instalou-se a insatisfação com o impedimento e o tolhimento de certas atividades, principalmente as que eram

executadas em grupo; as coisas tornaram-se mecânicas e com menos responsabilidade grupal.

"... quando dá o horário, o cara vai embora e não quer nem saber".

OP5

Isto expressa um movimento de desencanto, um sonho distante... A racionalidade instrumental aparece sozinha, não considerando a racionalidade comunicativa, e este é o perigo, principalmente num grupo direcionado a trabalhos especializados e com alto cunho social, proporcionando-lhes motivos para se sentirem diferenciados, valorizados.

Apesar de estar a situação atual indefinida em termos de política salarial, pois o Instituto depende de ações do governo federal, percebe-se que esses trabalhadores conservam a esperança de que o desenvolvimento dos trabalhos os diferenciem, de forma a terem condições de retomar seu caminho com sentido emancipatório. Este é um fator que pode ser estendido a todos os outros trabalhadores do IPEN e talvez de outras instituições congêneres do país.

Para os operadores, a crescente insatisfação precipitou um movimento reativo, de perseverança para novas conquistas, sintoma de que a busca da emancipação está presente ainda que aparentemente latente.

A grande questão continua sendo a inadequação da regulação, que não leva em conta os apelos da emancipação, percebidos como constante nestes profissionais, conforme OP5:

"Nunca estacionei profissionalmente, sempre tinha coisas novas".

Ainda:

"... quero realizar este sonho, ser doutor..."OP8

"O reator tem importância no nosso Instituto. Continuamos sendo a elite do IPEN". OP7

Paradoxalmente, neste grupo, criou-se mais um impasse, pois apesar das queixas sobre os trabalhos em turnos, em virtude de uma certa vantagem salarial, atualmente seria ruim também sair dos turnos, pois acarretaria, para eles, um prejuízo financeiro .

É bastante complexo encontrar uma saída que contemple a dimensão humana da questão. Contudo, sem isso, o que se pode vislumbrar é apenas a continuidade da fabricação dos produtos nucleares em detrimento do potencial global deste grupo.

Se não forem revistas as políticas de identidade da instituição, ela dificilmente encontrará uma maneira mais efetiva de demonstrar sua importância para a sociedade.

O Instituto é um manancial de produtos científicos; seus profissionais são de elevada competência técnica e isso fica mais claro a cada dia que passa, com a crescente evolução de pesquisas, gerando produtos e serviços de alto nível científico e tecnológico para a comunidade.

Isso posto, para acompanhar a modernização da sociedade contemporânea, dentro do chamado processo de globalização, ou seja, enfrentar os desafios da modernidade, buscando atender às exigências não só da regulação mas também da emancipação, seria necessária a adoção de medidas urgentes de incremento da racionalidade tanto instrumental como comunicativa, de modo a garantir a satisfação e a dignidade profissional de todos os trabalhadores que se esforçam para continuar bem desempenhando as funções para as quais foram contratados. Mais que um simples papel a ser desempenhado por autômatos bem controlados, trata-se de criar condições para encarnarem uma personagem humana com a qual se identifiquem.

Atualmente o que mais se ouve falar é que um dos maiores desafios para qualquer empresa é obter o envolvimento permanente dos funcionários nos seus negócios, com a motivação dirigida para o aumento da competitividade.

Esta sempre tem sido uma meta visada pelo Instituto, quando se pretende ter empregados participantes e responsáveis, trabalhando em equipes sinérgicas e produzindo com qualidade. Contudo, o que falta é o Instituto conseguir adotar políticas de identidade que tenham a coragem de abandonar velhas estruturas de poder, valorizando de fato a humanização do trabalho que garante os resultados para que sejam alcançados objetivos mais globais com ganhos inegáveis para a Instituição e para seus funcionários.

Por melhores que sejam, tecnicamente, certas intervenções, ou formas de ação psicológica, nem sempre serão capazes por si só de neutralizar a ansiedade e os sentimentos de insegurança gerados, simultaneamente, na vida social externa ao local de trabalho e no cotidiano das empresas onde dominam os novos paradigmas organizacionais.

A capacidade humana de lidar com o aspecto da insegurança é limitada, e mais ainda quando se refere ao que é mais essencial: a sobrevivência e isso diz respeito tanto aos indivíduos quanto às coletividades. Quando as empresas não conseguem adequar seus rumos e quando a insegurança é transmitida por meio de suas políticas de pessoal, no plano individual, o que cada um sente é a incerteza quanto a sua própria perspectiva de desenvolvimento pessoal, profissional, e até de garantia de emprego.

Mais que a questão da sobrevivência, o que parece fundamental é a questão da emancipação. Em situações limites há pessoas que não temem ameaçar a própria sobrevivência em defesa de valores que significam, em última análise, uma ética emancipatória.

Quando se garante a mera sobrevivência com perda da dignidade, a metamorfose que nos humaniza se inverte. Indivíduos se tornam "lesmas", peças de engrenagens, meros acessórios da sofisticação tecnológica, simples marionetes do arbítrio político.

Será possível reverter esta tendência?

"Minha ambição é ter um local um pouco mais justo aqui dentro, que todo mundo tenha a mesma oportunidade, que as pessoas sejam melhor tratadas..."(OP1)

"A sensação mais importante para mim é de união de grupo, de trabalho em equipe, de ver as coisas serem realizadas, coisas novas..."(OP5)

"Então, o que nós estamos fazendo aqui, produzindo radioisótopos é, na minha opinião, extremamente lindo". (OP2)

Embora as críticas dos operadores sejam freqüentes, estas falas evidenciam que não se trata de meras queixas reivindicatórias. Há a percepção da relevância social do trabalho; buscam-se condições mais humanas. Para isso, é preciso considerar como a organização está interferindo. Obviamente, também ela se modifica; por isso essas modificações devem integrar as exigências instrumentais com as comunicativas.

A presença de novas tecnologias, impostas pelos desafios da competitividade, atua rapidamente nos processos da empresa, descartando práticas organizacionais consagradas e cobrando o aparecimento de novas competências. A trílogia organização - tecnologia - recursos humanos entra em instabilidade. Neste cenário, a Instituição é que deve se metamorfosear, pois percebe-se a evidência da desrazão e o que as falas dizem leva-nos ao interesse da razão humana.

Este é o espaço de atuação dos profissionais que podem contribuir de maneira decisiva na construção de um novo pensar, agir e sentir.

Tudo o que foi debatido, dito, falado nos leva a algumas reflexões importantes:

- A operação do reator IEA-R1 é reconhecida mundialmente pela sua continuidade, sem qualquer falha que o colocasse em risco nestes 40 anos de funcionamento.

- Essa operação é valorizada no Brasil, por garantir o suprimento de radioisótopos à classe médica e a Instituições que fazem uso dos radioisótopos em medicina nuclear.
- Essa operação foi mantida e ainda é mantida por operadores de reator que, apesar de tudo, continuam a operar com ânimo e orgulho esta complexa máquina, que é o reator nuclear de pesquisas.

Apesar da situação atual estar bastante indefinida, especialmente em termos de política salarial, percebe-se que este grupo ainda tem condições de retomar seu caminho, "o sonho não morreu" como parece.

A insatisfação e o desânimo que se percebe em muitos depoimentos são sintomas de problemas que devem ser considerados, sob pena de continuar a tendência que foi chamada de metamorfose "negativa". Reverter esta tendência parece possível, sem prejuízo do aumento de racionalidade instrumental exigido pela modernidade. Basta que se desenvolva também, de forma integrada, o aumento da racionalidade comunicativa. Este é o desafio e mais que isso a responsabilidade de cada um - especialmente de quem formalmente ocupa posições de poder - de modo a fazer que a autoridade não se torne arbítrio ou desrazão, mas sim liderança exercida democraticamente.

"As organizações e instituições também precisam sofrer suas metamorfoses, evidentemente, para preservar sua racionalidade (não a racionalidade da desrazão...)" (Ciampa, 1995:231)

BIBLIOGRAFIA

- Abrão, * - *Subsídios para a História do IPEN*, 1997.
- AmatuZZi, M.M. et alii - *Relatos de acontecimentos marcantes da vida: uma via de acesso a identidade pessoal* - *in Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, 1994, v.7, n.2, p.93-123.
- Becker Valente, P.M.- *Avaliação psicológica dos ocupantes do cargo de operador de reator nuclear* - *in Regional Training Course for Research Reactor Operators*, ARCAL V, Vol. 1, São Paulo, 1990.
- Berger, Peter L., Luckmann, T. - *A Construção Social da Realidade: tratado de Sociologia do conhecimento*. 5ª ed., Petrópolis: Vozes, 1983.
- Chizzotti, A. - *Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. São Paulo, Ed. Cortez, 1991.
- Ciampa, A. da Costa - *A estória do Severino e a história da Severina: um ensaio de Psicologia Social*. São Paulo: Brasiliense, 1995.
- _____ - *Identidade*. *in*: Lane, S.T.M. e Codo, W. (Org.). *Psicologia Social: o homem em movimento*. 6ª edição, São Paulo: Brasiliense, 1988.
- Dejours, C. - *A Loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho*; tradução de Ana Isabel Paraguay e Lúcia Leal Ferreira - São Paulo, Ed. Cortez - Oboré, 1988.
- Dejours, C. et alii - *Psicodinâmica do trabalho: contribuições da Escola Dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho*; tradutores Maria Irine Stocco Betiol et al. São Paulo, Ed. Atlas, 1994.
- Demo, P. - *Metodologia Científica em Ciências Sociais*. São Paulo, Ed. Atlas, 2ª ed., 1990.
- Escalante, J. N. - *Psicología de la prevención: la realidad subjetiva de los riesgos* - *in Mapfre Seguridad*, Madrid, España, (41): 88, Primer Trimestre 1991.

- Faria, Prof. A Nogueira - *A segurança no trabalho* - Vol. V - Coleção Manuais de Administração - Rio de Janeiro, APEC Editora S.P., 1971.
- Frederico, C. - *A Vanguarda Operária*. São Paulo: Edições Símbolo, 1979.
- Gil, A.C. - *Como elaborar projetos de pesquisa* - São Paulo, Ed. Atlas S.A, 1988.
- Goffman, E. - *A representação do eu na vida cotidiana* - tradução de M.C.S.Raposo - 6ª. edição, Petrópolis: Vozes, 1995.
- Goffman, E. - *Estigma: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada*. 4a ed., Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- Goldmann, L. - *Dialética e Cultura*. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1979.
- González, F.A e Ruiz, J.R.L. - *Estrés Ocupacional: Una perspectiva ergonómica y su protección en el diseño organizacional* - *in* *Mapfre Seguridad*, Madrid, España, (62):21, Segundo Trimestre 1996.
- Habermas, J. - *O discurso filosófico da modernidade*. Publicações Dom Quixote, Lisboa, 1990.
- _____ - *Para a reconstrução do materialismo histórico*. 2a ed., São Paulo: Brasiliense, 1983.
- _____ - *Para o uso pragmático, ético e moral da razão prática*. *In* *Estudos Avançados Cem Anos de República* - São Paulo, 7: 4-19, set /dezembro, vol.3, 1989.
- Heikani, R. - *Organização do Trabalho e Administração - Uma visão interdisciplinar*. São Paulo, Cortez Editora, 1994.
- Kanaane,R.- *Comportamento Humano nas Organizações - O Homem rumo ao século XXI*, São Paulo: Ed. Atlas S. A, 1995.
- Lane, S.T.M. - *A psicologia social e uma nova concepção do homem para a psicologia*. *In*: Lane, S.T.M. e Codo, W. (Org.). *Psicologia Social: o homem em movimento*. São Paulo: Brasiliense, 1992.
- Ludke, M. & André, M.E.D.A. - *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo, E.P.U., 1986.
- McCormick, E. J. e Tiffin, J. - *Psicologia Industrial* - trad. Cappellato, M. H. S. - Vol. I - 2ª. ed., São Paulo, E.P.U. - Editora Pedagógica e Universitária Ltda., 1977.

- Marx, Carlos e Engels, Federico - *Manuscritos Economico Filosóficos de 1844*, in: *Escritos Economicos Varios* - 2ª. edição - Editorial Grijalbo S.A , México, D.F., 1966:67.
- Marx, K.- *O Capital - Crítica da Economia política* - Vol.I - São Paulo, Ed. Victor Civita, 1983.
- Martins, J. e Bicudo, M.A V. - *A pesquisa qualitativa em Psicologia - Fundamentos e Recursos Básicos* - São Paulo: Ed. Moraes, 2ª. ed., 1994.
- Matui, J. - *Construtivismo - Teoria Construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino*. São Paulo - Ed. Moderna, 1995.
- Norma "Licenciamento de Operadores de Reatores Nucleares - CNEN-NE 1.01", Rio de Janeiro, setembro, 1979.
- Norma "Requisitos de Saúde para Operadores de Reatores Nucleares - CNEN-NE 1.06", Rio de Janeiro, maio, 1980.
- Pagès, M. et al. - *O Poder das Organizações*. São Paulo, Ed. Atlas, 1987.
- Ryan, M. - *Nuclear Power, Communicating for Confidence* - IAEA, Vienna, September 1990.
- Santos, Boaventura S. - *A queda do Angelus Novus - Para além da equação moderna entre raízes e opções* - in: *Revista Novos Estudos CEBRAP* n. 47, São Paulo, março 1997, p: 103-124.
- Santos, Boaventura S. - *Pelas Mãos de Alice*. São Paulo:Ed. Cortez, 1995.
- Sarbin, T. R. e Scheibe, K. E. - *Studies in Social Identity*, N. York, Praeger Publishers, 1983.
- Severino, A. J. - *Filosofia*. São Paulo, Ed. Cortez, 1993.
- _____ - *Metodologia do Trabalho Científico*, Coleção Educação Contemporânea. São Paulo, Ed. Cortez, 1993.
- Seiyé, H. - *Stress: a tensão da vida*. Trad. de Frederico Branco. São Paulo: IBRASA, 2ª. ed., 1965.
- Tassara, E. T. de Oliveira e Damergian, S. - *Para um novo humanismo: contribuições da Psicologia Social* - in: *Publicações Estudos Avançados* 10 (28), São Paulo, 1996.

- Trinca, W. - *A atitude básica do pesquisador da vida psíquica* - in revista *Insight Psicoterapia* - Ano VII - número 72 - São Paulo, Lemos Editorial & Gráficos Ltda., abril 1997.
- Triviños, A.N.S. - *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais*. São Paulo, Ed. Atlas, 1992.
- Vigotsky, L.S. - *A Formação Social da Mente*. São Paulo, Ed. Martins Fontes, 1988.
- Vilar, A A et alii - *Turno permanente de noche y salud: estudio en una muestra de trabajadores de un hospital general* - in *Mapfre Seguridad*, Madrid, España, (63):15, Tercer Trimestre 1996.
- Zimmerman, D. E., Osorio, L.C. et alii- *Como trabalhamos com grupos*. Porto Alegre, Ed. Artes Médicas Sul Ltda., 1997.

ANEXO 1

DESCRIÇÃO FORMAL DAS FUNÇÕES DE OPERADOR DE REATOR

Operador de reator: pessoa física que manipula, como parte de suas atividades funcionais, os controles de um reator, considerando-se também que o indivíduo manipula os controles, se ele dirige outro em treinamento nessa atividade.

Operador senior de reator: pessoa física que dirige, como parte de suas atividades funcionais, as atividades autorizadas de operadores de reator licenciados.

Requisitos: curso superior em Engenharia, Física, Química e outros e curso de especialização ministrado pela CNEN.

Funções:

Supervisionar a partida e o desligamento do reator nuclear de pesquisa, conforme procedimentos aprovados, visando uma operação segura do reator;

Acompanhar a operação diária do reator, estando atento a qualquer eventualidade, para garantir a segurança;

Supervisionar a preparação de amostras para irradiação no reator, colocando-as em cápsulas e dispositivos adequados, para irradiação;

Supervisionar o carregamento das amostras nos dispositivos de irradiação, retirando após a irradiação, colocando em blindagens de transporte e entrega ao interessado pela irradiação;

Supervisionar os trabalhos que antecedem a partida do reator, acompanhando o operador e verificando a execução das tarefas, tais como: abertura de válvulas, partida de bomba hidráulica do sistema de refrigeração para estabelecer a partida segura do reator;

Supervisionar os trabalhos após o desligamento do reator, indo aos locais indicados e acompanhando os serviços do operador, para certificar-se da condição de não operação do reator;

Supervisionar a execução de trabalhos de manutenção mecânica, hidráulica, elétrica e civil das instalações do reator, para manter os equipamentos funcionando corretamente;

Supervisionar a execução da troca de filtros e mantas do sistema de ventilação do prédio do reator, acompanhando a execução do trabalho, para melhoria do ar dentro do prédio do reator;

Estudar e executar trabalhos de mudança de configuração do núcleo do reator, analisando relatórios e dados sobre os elementos combustíveis e trocando esses elementos de posição, para manter o reator em operação;

Desenvolver a concepção de dispositivos especiais para indicação de amostras no reator, para atendimento de irradiação não usuais;

Elaborar e executar programas de computação, aplicando conhecimentos específicos, para calcular a queima nuclear dos elementos combustíveis e calcular parâmetros neutrônicos e termo-hidráulicos;

Calibrar as barras absorvedoras do reator, medindo o fluxo e excesso de reatividade a cada mudança de configuração do núcleo do reator;

Acompanhar a vistoria de elementos combustíveis fabricados no IPEN, observando e recolhendo amostras de água da piscina para análise;

Elaborar relatórios de atividades e experimentos realizados no reator, emitindo opiniões e sugestões, para subsidiar decisões superiores;

Elaborar cronogramas de manutenção do reator, mediante a formação de equipes e distribuição de tarefas, para cumprir necessidades e normas;

Supervisionar a execução de troca dos circuitos de refrigeração do reator, para manter os circuitos operacionais;

Supervisionar a movimentação das pontes principal e secundária sobre a piscina do reator, de acordo com as normas de procedimento, para a limpeza da piscina e outros;

Participar da elaboração de provas e de sua aplicação nos operadores do reator, aplicando conhecimentos e utilizando o manual de operação, para averiguar conhecimentos;

Treinar estagiários e técnicos, dando todas as informações acerca do reator, para formar operadores de reator;

Treinar o grupo responsável pela evacuação das pessoas do prédio do reator mediante aulas práticas e teóricas, para que saibam agir em casos de emergência por radiação e/ou incêndio;

Escrever trabalhos e relatórios, sobre a operação do reator para registrar conhecimentos adquiridos;

Atualizar o manual de operação do reator, consolidando dados de outros manuais, catálogos e experiências de operação, para consultas;

Participar de eventos nacionais e internacionais, para adquirir e transmitir conhecimentos;

Explanar sobre as atividades desenvolvidas no reator, acompanhando visitas internas ou indo às escolas, para atender solicitação externa;

Controlar, mediante relatório, o material nuclear manuseado na instalação;

Elaborar publicações técnicas, a partir de dados coletados durante a operação do reator, para divulgação em revistas técnico-científicas;

Especificar as propostas para aquisição de material de consumo, equipamentos e material permanente, a partir de informações extraídas de manuais e catálogos contatando fornecedores, para suprir as necessidades do reator;

Acompanhar obras realizadas dentro do prédio do reator, através de planilhas e vigilância dos pontos vitais do prédio;

Atender chamada de emergência, comparecendo no prédio do reator a qualquer hora, para atender o plano de emergência radiológica da Instituição;

Operar o reator fora do expediente normal, seguindo as normas de operação do reator, para atender solicitações extras.

Além dessas atividades, os operadores e operadores senior também fazem:

- Trabalhos em turnos desde 1994.
- Manutenções elétricas e mecânicas.
- Aulas para treinamento de novos operadores.
- Treinamento para brigada de incêndio.
- Treinamento para emergência radiológica.
- Limpeza da área.

Como a área é considerada restrita, os operadores acabam fazendo um pouco de tudo. Quando o serviço requer uma especialização maior, são solicitados serviços de terceiros.

ANEXO 2

CRITÉRIOS NORMATIVOS PARA AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA

Transcrevemos a seguir alguns tópicos de interesse específico que norteiam a avaliação psicológica dentro das exigências da Norma CNEN-NE-1.06 "Requisitos de Saúde para Operadores de Reatores Nucleares":

(...)

5.2 - Requisitos Gerais

5.2.1 - O examinado deve demonstrar as seguintes aptidões:

- a) estabilidade emocional e presteza de raciocínio;
- b) acuidade de percepção e capacidade de expressão para permitir comunicação verbal, escrita e por outros sinais audíveis, visuais ou táteis, de forma rápida e segura;
- c) capacidade física e motora, amplitude e destreza de movimento, de modo a permitir a execução de suas funções com presteza e segurança.

5.3 - Condições Qualificativas Mínimas

(...)

5.3.14 - Sistema Nervoso

Sistema nervoso central e periférico destituídos de anormalidade. Discriminação tátil suficiente para distinguir entre as várias formas de saliências e alavancas de controle.

5.3.15 - Psiquismo

Estado normal, incluindo orientação no tempo e no espaço, capacidade para se adaptar a situações de emergência e a locais e condições não usuais, tais como: sozinho ou em áreas confinadas, escuras ou elevadas.

5.4 - Condições Desqualificativas

(...)

5.4.9 - Sistema Nervoso

a) Epilepsia

b) História de perda da consciência nos últimos cinco anos, sem etiologia comprovada, deve desqualificar o examinando para operação individual.

c) Doença orgânica do Sistema Nervoso Central.

d) Qualquer outra condição neurológica causadora de convulsão, distúrbio da consciência ou outra manifestação que não satisfaça os requisitos desta Norma.

5.4.10 - Condições Mentais Psicológicas

a) História bem definida ou diagnóstico de qualquer condição psicológica ou mental capaz de prejudicar os reflexos, a capacidade de julgamento ou a capacidade motora. Antecedentes de problemas comportamentais ou emocionais, clinicamente

significativos, podem necessitar de uma avaliação mais ampla através de exame psiquiátrico.

- b) História ou diagnóstico de distúrbio da personalidade suficientemente grave com repetidas manifestações.
- c) História de ameaça ou tentativa de suicídio.
- d) História de distúrbio psicótico.
- e) História ou presença de qualquer distúrbio da personalidade, do comportamento ou do caráter, clinicamente significativo, incluindo reações obsessivo-compulsivas, de conversão, de ansiedade, dissociativas, depressivas ou fobia, desde que qualquer um desses distúrbios, mesmo sob tratamento, torne o examinando potencialmente incapaz de cumprir seguramente todas as tarefas dos operadores.
- f) Alcoolismo. Definição de acordo com o item 3 da Norma: "hábito de ingerir álcool, em quantidade que afete a saúde física e o comportamento social ou pessoal, ou a condição em que o álcool tenha se tomado um pré-requisito para o comportamento normal".
- g) Dependência de drogas. Definição de acordo com o item 3 da Norma: "condição na qual uma pessoa é viciada ou dependente de drogas, exceto álcool, tabaco ou bebidas que contêm cafeína em quantidades que não afetem o correto desempenho do trabalho".

5.4.11 - Uso de medicamentos

Quaisquer medicamentos cuja aplicação ou retardo em seu uso possa vir a resultar em incapacidade, por exemplo: corticóides, anticoagulantes, antiarrítmicos, sedativos, hipnóticos ou tranquilizantes (...).

(Sobre este último item, deve-se salientar que para a avaliação psicológica o uso de medicamentos é levado em consideração principalmente no aspecto da

interferência direta no psiquismo do candidato, independente da incapacitação. - P.B.V.)

ANEXO 3

Relatório de ocorrência de condutividade da água da piscina do Reator

Causa: A válvula de enchimento da piscina ficou aberta no fim de semana (aberta totalmente).

Conseqüências:

- 1) saturação das resinas
- 2) aumento da condutividade (= 20 vezes)
- 3) aumento do nível de radiação (relatórios da Proteção Radiológica)
- 4) perigo de corrosão nos materiais que estão no interior da piscina

Início do evento: 06,07,08,09,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 de dezembro de 1991.

Em todos esses dias, exceto os fins de semana, o reator operou a 2 MW.

Anexos:

- 1) anotações do "Log Book"
- 2) relatório de análise de segurança
- 3) manual de operação

Relatório de Análise de Segurança do Reator IEA-R1

b) A condição de operação segura do reator exige que todos os grupos geradores estejam em operação ou que todos os grupos estejam desligados.

Base

Quando o reator estiver em operação, sem os grupos geradores, a falta de energia elétrica externa provocará um desligamento imediato e seguro do mesmo.

Caso todos os grupos geradores estejam em operação, haverá continuidade na operação do reator mesmo havendo falta de energia elétrica externa. Neste caso, os sistemas auxiliares que são alimentados pelos grupos geradores convencionais, deverão ser sequencialmente religados pelo operador de reator.

16.2.8 - Falha nos grupos geradores

- a) No caso de falha em um dos grupos geradores "No Break", durante a operação do reator, teremos como consequência o desligamento do reator.
- b) Falha no grupo gerador "No Break" 220v, levará a falta de energia elétrica para a mesa de controle, havendo assim o desligamento do reator.
- c) Falha no grupo gerador "No Break" 440v levará a um desligamento do reator através de qualquer um dos seguintes sinais de SCRAM:
 - 1) Falta de fase nos motores elétricos das bombas do circuito primário
 - 2) Vazão 10% abaixo do valor nominal
 - 3) Queda do Header

b) No caso de falha de um dos grupos geradores convencionais, esteja ou não acoplado às cargas que alimentam, não teremos o desligamento automático do reator e o operador deverá seguir um dos seguintes procedimentos:

- 1) no caso de falha com o gerador em carga, o operador deverá desligar o reator seguindo os procedimentos normais contidos na "Lista de Verificações" para desligamento.
- 2) no caso da falha ser verificada durante inspeção do gerador (que se encontrava em prontidão), o reator poderá continuar em operação, porém se houver falha na alimentação elétrica externa, o reator deverá ser desligado.

16.2.9 - Condições de água do circuito primário

- a) Valores limites:
- Condutividade - 2,0 pMho/cm
 - pH = 5,5 à 6,5
 - = 0,2 ppm

Manual de Operação

2.6.2.3 - Tratamento de água

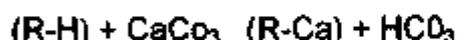
2.6.2.3.1 - Descrição

O tratamento de água, esquematizado na figura 2.6.1, é constituído por um filtro tipo CUMO, que retém partículas sólidas em suspensão na água, com dimensões superiores a 50 microns.

Após sua passagem por este filtro, a água segue para um tanque contendo 400 litros de resina catiônica (R-Na⁺), o qual é denominado por amolecedor "Softner". No "Softner" são retidos principalmente íons de Ca e Mg.

O tipo de resina utilizada no "Softner" é a Amberlite, IR-120 (R-H), sendo o radical (H) substituído por (Ma) antes de colocá-lo em operação.

Um dos motivos desta substituição é evitar a formação de ácidos tais como, ácido carbônico e ácido sulfúrico no efluente das resinas. De um modo simples, pode-se admitir que estes ácidos são formados através das seguintes reações:



A água ao sair do "Softner" está isenta de Ca e Mg (livre de "dureza"). Além de evitar a formação de ácidos, a eliminação destes elementos aumenta a vida útil das resinas que trabalham após o "Softner", pois, tanto o cálcio como o magnésio são facilmente retidos pelas resinas, o que provoca uma rápida perda de eficiência das mesmas para a retenção de outros íons existentes na água.

É importante salientar que a água utilizada no processo de regeneração deve ser livre de dureza para que possa conseguir uma boa recuperação das resinas.

Após sua passagem pelo "Softner", a água é enviada para o filtro de "carvão ativado" onde são retidos o cloro (C1) e impurezas orgânicas.

A remoção do cloro evita a formação de cloretos que poderiam provocar danos de corrosão nos materiais estruturais existentes no interior da piscina e na tubulação do circuito primário de refrigeração. Já as impurezas orgânicas, caso não fossem removidas, reduziriam a eficiência da troca iônica pela formação de uma camada isolante na superfície dos grãos de resina.

4. EXEMPLO DE FUNCIONAMENTO ANORMAL DA BARRA DE CONTROLE

IPEN-CNEN/SP COORDENADORIA DE REATORES E CIRC. EXPERIMENTAIS RELATÓRIO DE EVENTO DE OPERAÇÃO (REDO)		
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR (6 HORAS) <input type="checkbox"/> FINAL (24 HORAS)		Nº: 01/96 UNIDADE OPERACIONAL: REATOR IEA-R1
TÍTULO DO EVENTO:		Funcionamento Anormal da Barra de Controle
DATA/HORA DO EVENTO:		30/01/96 - 18 h 45 min
RELATADO POR:		
SISTEMA (NOME-SIGLA):		Sistema de Controle do Reator
COMPONENTE (NOME-SIGLA):		Barra de Controle
MODO DE OPERAÇÃO DA UNIDADE OPERACIONAL DURANTE O EVENTO		SINTOMA
<input type="checkbox"/> OPERAÇÃO MANUAL <input type="checkbox"/> PARADA <input type="checkbox"/> POTÊNCIA PARCIAL <input type="checkbox"/> POTÊNCIA TOTAL <input type="checkbox"/> TESTE	<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ALARME-SALA DE CONTROLE <input type="checkbox"/> ALARME-SALA PROT. RADIOLOGICA <input type="checkbox"/> FUMAÇA/INCÊNDIO <input type="checkbox"/> VAZAMENTO <input type="checkbox"/> VIBRAÇÃO <input type="checkbox"/> RUÍDO <input type="checkbox"/> CHEIRO <input type="checkbox"/> FUNCIONAMENTO ERRÁTICO <input type="checkbox"/> COMPONENTE/EQUIPAMENTO SISTEMA PARALISADO <input type="checkbox"/> COMPONENTE/EQUIPAMENTO SISTEMA DANIFICADO
EFEITO NA OPERAÇÃO		MODO DE DESCOBERTA
<input type="checkbox"/> PARALIZAÇÃO TOTAL DA UNIDADE OPERACIONAL <input type="checkbox"/> PARALIZAÇÃO PARCIAL DA UNID. OPERACIONAL <input type="checkbox"/> SCRAM MANUAL <input type="checkbox"/> SCRAM AUTOMÁTICO <input type="checkbox"/> REDUÇÃO DE POTÊNCIA	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO DO SISTEMA <input type="checkbox"/> ISOLAMENTO DO COMPONENTE <input type="checkbox"/> SEM EFEITO NA OPERAÇÃO <input type="checkbox"/> LIBERAÇÃO DE RADIOATIVIDADE	<input type="checkbox"/> SUPERVISÃO SALA DE CONTROLE <input type="checkbox"/> SUPERVISÃO SALA DE EMERGÊNCIA <input type="checkbox"/> INSPEÇÃO DE OPERAÇÃO <input type="checkbox"/> TESTE <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO PREVENTIVA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO CORRETIVA <input type="checkbox"/> AVALIAÇÃO PERIÓDICA <input type="checkbox"/> VERIFICAÇÃO EVENTUAL
AÇÃO TOMADA	CAUSA DIRETA	CAUSA BÁSICA
<input type="checkbox"/> TROCA DE PEÇA DO COMPONENTE <input type="checkbox"/> TROCA DO COMPONENTE <input type="checkbox"/> REPARO SEM RETIRAR <input type="checkbox"/> CALIBRAÇÃO/ALUBRITAGEM <input type="checkbox"/> LIMPEZA/LUBRIFICAÇÃO <input type="checkbox"/> REPARO COM RETIRADA <input type="checkbox"/> REPARO DE EMERGÊNCIA <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> DESGASTE NORMAL <input type="checkbox"/> DESGASTE ANORMAL <input type="checkbox"/> CORROSÃO <input type="checkbox"/> FADIGA <input type="checkbox"/> FRATURA/QUEBRA <input type="checkbox"/> INCÊNDIO/EXPLOÇÃO <input type="checkbox"/> ATERRAMENTO <input type="checkbox"/> TENSÃO <input type="checkbox"/> CURTO-CIRCUITO <input type="checkbox"/> GOLPE DE ARRIETE <input type="checkbox"/> FALTA DE PROTEÇÃO <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ERRO DO OPERADOR <input type="checkbox"/> ERRO DE PROCEDIMENTO <input type="checkbox"/> FALTA DE PROCEDIMENTO <input type="checkbox"/> TRATAMENTO DE ÁGUA <input type="checkbox"/> FORNECIMENTO <input type="checkbox"/> FABRICAÇÃO <input type="checkbox"/> MONTAGEM <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> FALTA DE PROTEÇÃO <input type="checkbox"/>

IPEN-CNEN/SP
COORDENADORIA DE REATORES E CIRC. EXPERIMENTAIS
RELATÓRIO DE EVENTO DE OPERAÇÃO (REDO)

Pág. 02/02
Nº 01/96
UNIDADE OPERACIONAL: Reator IEA-R1

Descrição do evento: Às 18:45 h foi observado a partir da sala de controle do reator a inserção gradativa da barra de controle com a conseqüente diminuição da potência até o seu desligamento. (dia da ocorrência: 30/01/96).

Ação Tomada/Tempo de Reparo: Foi acionado o botão do controle automático para colocação do reator em controle manual. Ainda assim, a barra continuou descendo. Foi acionado o botão subida mas a barra não respondeu e continuou descendo até o limite inferior ocasionando o desligamento do reator por introdução da reatividade negativa.

Tempo total de parada: O reator foi desligado para reparo.

Causa provável: Constatou-se que a engrenagem que permite a movimentação da barra de controle estava totalmente danificada devido ao desgaste de seus dentes. Com isto, a barra foi perdendo a sustentação e desceu pela força da gravidade.

Causa: A engrenagem é feita de latão por ser um material mais mole e com isto evitar o desgaste da engrenagem do eixo principal que é de aço. A engrenagem de latão é de mais fácil acesso e havia sido trocada há mais de quatro anos.

Medidas preventivas para Evitar novas ocorrências: Recomenda-se para o futuro uma inspeção visual a cada ano e manutenção de engrenagens e rolamentos sobressalentes.

SUPERVISOR/OPERADOR

CHEFE DE DIVISÃO

5. EXEMPLO DE PERDA DO CONTROLE AUTOMÁTICO

IPEN-CNEN/SP COORDENADORIA DE REATORES E CIRC. EXPERIMENTAIS RELATÓRIO DE EVENTO DE OPERAÇÃO (REDO)			Pág. 01/03
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR (8 HORAS) <input type="checkbox"/> FINAL (24 HORAS)		Nº: 04/96 UNIDADE OPERACIONAL: REATOR IEA-R1	
TÍTULO DO EVENTO:		Perda do Controle Automático do Reator IEA-R1	
DATA/HORA DO EVENTO:		19/08/96 - 09 h 10 min	
RELATADO POR:			
SISTEMA (NOME-SÍGLA):		Sistema de Instrumentação e Controle	
COMPONENTE (NOME-Nº):		Circuito Automático de Controle de Potência	
MODO DE OPERAÇÃO DA UNIDADE OPERACIONAL DURANTE O EVENTO		SINTOMA	
<input type="checkbox"/> OPERAÇÃO MANUAL <input type="checkbox"/> PARADA <input type="checkbox"/> POTÊNCIA PARCIAL <input type="checkbox"/> POTÊNCIA TOTAL <input type="checkbox"/> TESTE		<input type="checkbox"/> ALARME-SALA DE CONTROLE <input type="checkbox"/> ALARME-SALA PROT. RADIOLÓGICA <input type="checkbox"/> FUMAÇA/INCÊNDIO <input type="checkbox"/> VAZAMENTO <input type="checkbox"/> VIBRAÇÃO	
<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> RUÍDO <input type="checkbox"/> CHEIRO <input type="checkbox"/> FUNCIONAMENTO ERRÁTICO <input type="checkbox"/> COMPONENTE/EQUIPAMENTO SISTEMA PARALISADO <input type="checkbox"/> COMPONENTE/EQUIPAMENTO SISTEMA DANIFICADO	
EFEITO NA OPERAÇÃO		MODO DE DESCOBERTA	
<input type="checkbox"/> PARALIZAÇÃO TOTAL DA UNIDADE OPERACIONAL <input type="checkbox"/> PARALIZAÇÃO PARCIAL DA UNID. OPERACIONAL <input type="checkbox"/> SCRAM MANUAL <input type="checkbox"/> SCRAM AUTOMÁTICO <input type="checkbox"/> REDUÇÃO DE POTÊNCIA		<input type="checkbox"/> SUPERVISÃO SALA DE CONTROLE <input type="checkbox"/> SUPERVISÃO SALA DE EMERGÊNCIA <input type="checkbox"/> INSPEÇÃO DE OPERAÇÃO <input type="checkbox"/> TESTE	
<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO DO SISTEMA <input type="checkbox"/> ISOLAMENTO DO COMPONENTE <input type="checkbox"/> SEM EFEITO NA OPERAÇÃO <input type="checkbox"/> LIBERAÇÃO DE RADIOATIVIDADE		<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO PREVENTIVA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO CORRETIVA <input type="checkbox"/> AVALIAÇÃO PERIÓDICA <input type="checkbox"/> VERIFICAÇÃO EVENTUAL	
AÇÃO TOMADA	CAUSA DIRETA	CAUSA BÁSICA	
<input type="checkbox"/> TROCA DE PEÇA DO COMPONENTE <input type="checkbox"/> TROCA DO COMPONENTE <input type="checkbox"/> REPARO SEM RETRABR. <input type="checkbox"/> CALIBRAÇÃO/AJUSTAGEM <input type="checkbox"/> LIMPEZA/LUBRIFICAÇÃO <input type="checkbox"/> REPARO COM RETRADA <input type="checkbox"/> REPARO DE EMERGÊNCIA <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> DESGASTE NORMAL <input type="checkbox"/> DESGASTE ANORMAL <input type="checkbox"/> CORROSÃO <input type="checkbox"/> FADIGA <input type="checkbox"/> FRATURA/QUEBRA <input type="checkbox"/> INCÊNDIO/EXPLOÇÃO <input type="checkbox"/> ATERRAMENTO <input type="checkbox"/> TENSÃO <input type="checkbox"/> CURTO-CIRCUITO <input type="checkbox"/> GOLPE DE ARIETE <input type="checkbox"/> FALTA DE PROTEÇÃO <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ERRO DO OPERADOR <input type="checkbox"/> ERRO DE PROCEDIMENTO <input type="checkbox"/> FALTA DE PROCEDIMENTO <input type="checkbox"/> TRATAMENTO DE ÁGUA <input type="checkbox"/> FORNECIMENTO <input type="checkbox"/> FABRICAÇÃO <input type="checkbox"/> MONTAGEM <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> FALTA DE PROTEÇÃO <input type="checkbox"/> ENVELHECIMENTO	

IPEN-CNEN/SP
COORDENADORIA DE REATORES E CIRC. EXPERIMENTAIS
RELATÓRIO DE EVENTO DE OPERAÇÃO (REDO)

Pág. 02/03

Nº 04/96

UNIDADE OPERACIONAL: Reator IEA-R1

Descrição do evento: Às 09:10 h do dia 19/08/96, houve perda de sinal no controle automático do reator e a conseqüente queda de potência. O operador retirou o reator da condição AUTOMÁTICO, diminuiu a potência para 200 KW e comunicou o fato ao supervisor do turbo, que acionou a equipe de manutenção da mesa de controle. A seguir é relacionado a cronologia do evento:

DIA	HORÁRIO	OCORRÊNCIA
19/08/96	10h 14m	Com o intuito de corrigir o problema no controle AUTOMÁTICO, houve um SCRAM do reator, que ficou desligado para manutenção.
	16h 15m	O reator foi religado para testes à potência de 200 KW.
	19h 12m	Aumento da potência para 2 MW com controle AUTOMÁTICO.
	23h 40m	A potência começou a oscilar entre 60% e 90% e depois de 12 min. Voltou ao normal.
20/08/96	00h 29m	A potência começou a cair. Após retirar do controle automático, o reator ficou operando em controle MANUAL.
21/08/96	03h 42m	O reator foi desligado após o término da irradiação do samário, uma vez que o controle MANUAL provoca o desgaste dos operadores.
26/08/96	08h	Reator em operação MANUAL para testes com a placa do controle AUTOMÁTICO. Como não houve resultado positivo, operou-se em MANUAL.
	16h	Após novos testes, o reator voltou a operar no AUTOMÁTICO.
	16h 05m	Falha do controle AUTOMÁTICO e retorno ao controle MANUAL. O Engº ajustou o potenciômetro e o reator voltou a operar no AUTOMÁTICO.
27/08/96	00h 6m	Desligamento do reator (SCRAM) por problemas ocasionados no gerador No-Break.
	08h 58m	Entrada em operação do reator com o controle MANUAL.
	15h 30m	Colocação da placa do controle AUTOMÁTICO.
	18h 30m	Controle AUTOMÁTICO voltou a apresentar problemas e o controle do reator voltou a ser MANUAL.
28/08/96	03h 30m	O reator foi desligado após a irradiação do Samário.
02/09/96	08h	Manutenção do controle AUTOMÁTICO.
	15h 50m	Após a troca de componentes e calibração da placa de controle o reator voltou a operar com o controle AUTOMÁTICO.
03/09/96	06h 30m	A potência voltou a oscilar mas voltou ao normal após curto tempo.
	00h 20m	Reator desligado.

IPEN-CNEN/SP
COORDENADORIA DE REATORES E CIRC. EXPERIMENTAIS
RELATÓRIO DE EVENTO DE OPERAÇÃO (REDO)

Pág. 03/03

Nº 04/98

UNIDADE OPERACIONAL: Reator IEA-R1

Ação Tomada/**Tempo de Reparo:**

Durante o evento foram tomadas as seguintes ações:

1. Placa do pré-amplificador
Trocados 03 transistores Q1, Q2 e Q3 por modelos similares 2N2222;
Trocados 04 capacitadores que apresentaram problemas.
2. Placa do amplificador de potência.
Trocados 02 transistores Q2 e Q3 por modelos originais;
Colocado um filtro constituído de um resistor de 10 ohms em série com um capacitor de 47 nF entre o coletor do transistor Q3 e o fio terra para eliminar ruídos de rádio frequência.
3. Refeita a calibração do controle automático conforme manual.

Tempo Total de Parada: Devido a necessidade de operação do reator na condição MANUAL, o ciclo de operação de 64h foi bastante prejudicado e por duas ocasiões foi reduzido a metade, ou seja, apenas para completar a irradiação do Samário.

Causa Provável: Envelhecimento dos componentes por desgaste normal.

Causa Básica: Falta de placas sobressalentes e manutenção preventiva sistemática nos componentes.

Medidas Preventivas**Recomendadas para**

Evitar novas Ocorrências: Providenciar placas e equipamentos sobressalentes que permitam uma manutenção preventiva sistemática.

SUPERVISOR/OPERADOR

CHEFE DE DIVISÃO

6. EXEMPLO DE QUEDA DO NÍVEL DE ÁGUA DA PISCINA

IPEN-CNEN/SP COORDENADORIA DE REATORES E CIRC. EXPERIMENTAIS RELATÓRIO DE EVENTO DE OPERAÇÃO (REDO)			Pág. 01/02
<input type="checkbox"/> PRELIMINAR (8 HORAS)			Nº: 05/96
<input type="checkbox"/> FINAL (24 HORAS)	UNIDADE OPERACIONAL	REATOR IEA-R1	
TÍTULO DO EVENTO:	Queda do nível de água da piscina do reator		
DATA/HORA DO EVENTO:	13/11/96 - 13 h 20 min		
RELATADO POR:			
SISTEMA (NOME-SIGLA):	Sistema de Resfriamento		
COMPONENTE (NOME-AP):	Trocador de calor B		
MODO DE OPERAÇÃO DA UNIDADE OPERACIONAL DURANTE O EVENTO	SINTOMA		
<input type="checkbox"/> OPERAÇÃO MANUAL <input type="checkbox"/> PARADA <input type="checkbox"/> POTÊNCIA PARCIAL <input type="checkbox"/> POTÊNCIA TOTAL <input type="checkbox"/> TESTE	<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ALARME-SALA DE CONTROLE <input type="checkbox"/> ALARME-SALA PROT. RADIOLOGICA <input type="checkbox"/> FUMAÇA/INCÊNDIO <input type="checkbox"/> VAZAMENTO <input type="checkbox"/> VIBRAÇÃO	<input type="checkbox"/> RUÍDO <input type="checkbox"/> CHEIRO <input type="checkbox"/> FUNCIONAMENTO ERRÁTICO <input type="checkbox"/> COMPONENTE/EQUIPAMENTO SISTEMA PARALISADO <input type="checkbox"/> COMPONENTE/EQUIPAMENTO SISTEMA DANIFICADO
EFEITO NA OPERAÇÃO	MODO DE DESCOBERTA		
<input type="checkbox"/> PARALIZAÇÃO TOTAL DA UNIDADE OPERACIONAL <input type="checkbox"/> PARALIZAÇÃO PARCIAL DA UNID. OPERACIONAL <input type="checkbox"/> SCRAM MANUAL <input type="checkbox"/> SCRAM AUTOMÁTICO <input type="checkbox"/> REDUÇÃO DE POTÊNCIA	<input type="checkbox"/> ISOLAMENTO DO SISTEMA <input type="checkbox"/> ISOLAMENTO DO COMPONENTE <input type="checkbox"/> SEM EFEITO NA OPERAÇÃO <input type="checkbox"/> LIBER. DE RADIOATIVIDADE	<input type="checkbox"/> SUPERVISÃO SALA DE CONTROLE <input type="checkbox"/> SUPERVISÃO SALA DE EMERGÊNCIA <input type="checkbox"/> INSPEÇÃO EM OPERAÇÃO <input type="checkbox"/> TESTE	<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO PREVENTIVA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO CORRETIVA <input type="checkbox"/> AVALIAÇÃO PERIÓDICA <input type="checkbox"/> VERIFICAÇÃO EVENTUAL
AÇÃO TOMADA	CAUSA DIRETA	CAUSA BÁSICA	
<input type="checkbox"/> TROCA DE PEÇA DO COMPONENTE <input type="checkbox"/> TROCA DO COMPONENTE <input type="checkbox"/> REPARO SEM RETIRAR <input type="checkbox"/> CALIBRAÇÃO/AJUSTAGEM <input type="checkbox"/> LIMPEZA/LUBRIFICAÇÃO <input type="checkbox"/> REPARO COM RETIRADA <input type="checkbox"/> REPARO DE EMERGÊNCIA <input type="checkbox"/> REPARO PARA VERIFICAÇÃO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> DESGASTE NORMAL <input type="checkbox"/> DESGASTE ANORMAL <input type="checkbox"/> CORROSÃO <input type="checkbox"/> FADIGA <input type="checkbox"/> FRAZURA/QUEBRA <input type="checkbox"/> INCÊNDIO/EXPLOÇÃO <input type="checkbox"/> ATERRAMENTO <input type="checkbox"/> TENSÃO <input type="checkbox"/> CURTO-CIRCUITO <input type="checkbox"/> GOLPE DE ARIETE <input type="checkbox"/> FALTA DE PROTEÇÃO <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ERRO DO OPERADOR <input type="checkbox"/> ERRO DE PROCEDIMENTO <input type="checkbox"/> FALTA DE PROCEDIMENTO <input type="checkbox"/> TRATAMENTO DE ÁGUA <input type="checkbox"/> FORNECIMENTO <input type="checkbox"/> FABRICAÇÃO <input type="checkbox"/> MONTAGEM <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO <input type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> PROJETO <input type="checkbox"/> FALTA DE PROTEÇÃO <input type="checkbox"/>	

IPEN-CNEN/SP
COORDENADORIA DE REATORES E CIRC. EXPERIMENTAIS
RELATÓRIO DE EVENTO DE OPERAÇÃO (REDO)

Pág. 02/02

Nº 05/96

UNIDADE OPERACIONAL: Reator IEA-R1

- Descrição do evento:** No dia 13/13/96, o alarme de nível da piscina do reator IEA-R1 informou ao operador lotado na Sala de Controle, queda do nível da água da piscina. O Supervisor do turno foi acionado e verificou que o nível estava baixando na razão de 1,4 cm/h ou seja, superior ao indicado nas especificações técnicas do reator. O Chefe da Operação foi informado e o reator desligado às 11:40 h.
- Ação Tomada/Tempo de Reparo:** A instalação foi percorrida para descoberta de um eventual vazamento mas nada foi encontrado. Um teste posterior no trocador de calor confirmou a suspeita inicial de que estava havendo vazamento de água do circuito primário para o secundário.
- Tempo total de parada:** Na semana seguinte ao evento, o reator voltou a operar com o outro trocador de calor.
- Causa provável:** Ruptura de um tubo interno do trocador na região de entrada da água do primário. Pelo histórico deste trocador, 3 tubos já apresentaram problemas e foram plugueados. TODOS eles se localizaram na região próxima a entrada de água do circuito primário no trocador. Observa-se ainda, alto nível de ruído nesta região. Deve-se lembrar que com o aumento da potência de 2MW para 5MW, a vazão será elevada em aproximadamente 18% e isto poderá provocar a deterioração mais rápida destes tubos.
- Causa:** Impacto da água do primário sobre os tubos do trocador.
- Medidas preventivas para Evitar novas ocorrências:** Fazer um estudo visando a colocação de uma placa que sirva como anteparo a entrada desta água antes de atingir os tubos do trocador.

 SUPERVISOR/OPERADOR

 CHEFE DE DIVISÃO