

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE MONTAGEM DA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEL NUCLEAR

Felipe Caçador e Claudio Eduardo dos Santos Velasco
Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo - CTMSP

INTRODUÇÃO

O Brasil, buscando novas tecnologias para geração de energia elétrica, investiu no desenvolvimento de usinas nucleares. Para que elas funcionem precisam de combustível, o hexafluoreto de urânio (UF_6). A unidade de produção do UF_6 em ARAMAR será a planta piloto em escala industrial. A citada unidade tem grande importância estratégica, pois atualmente o Brasil envia o concentrado de urânio para ser processado no exterior. Com a conclusão da montagem desta unidade, o Brasil iniciará a fase de comissionamento, quando poderá se mostrar capaz de produzir o combustível em escala industrial. Usando os conhecimentos adquiridos no curso de Engenharia de Produção, conceitos de gestão por processos organizacionais e observações no canteiro de obras, mostrarei os desafios do projeto e da produção da Unidade de Produção do Combustível Nuclear.

Com o aquecimento da economia nacional, o Brasil vem buscando novas formas de geração de energia que, de forma sustentável, venha a suprir a necessidade prevista conforme demanda apresentada recentemente nos estudos e planos plurianuais.

Uma forma de energia limpa, mas apresentada com marketing negativo (explosões nucleares no Japão na Segunda Grande Guerra), a energia nuclear recebeu destaque para solucionar o problema latente.

Considerando as demais formas utilizadas na malha nacional: hidrelétrica, termoelétrica, dentre outras, a energia nuclear é a que, historicamente, menos impacto causa ao meio ambiente.

No caso das hidrelétricas, por exemplo, ao se construir uma barragem para construção da usina, inutiliza-se uma área extremamente grande, considerando o lago artificial que irá se

formar. Isso significa a destruição de uma grande proporção de um ecossistema. Já no caso das termoelétricas, as emissões de gases nocivos à atmosfera tornam esse tipo de usina inviável para cumprir os tratados internacionais de preservação do meio ambiente.

O Brasil já possui o domínio do ciclo completo do combustível nuclear, restando apenas a conclusão da planta piloto, em escala industrial, de beneficiamento do *yellow cake* para produção do hexafluoreto de urânio.

Usando os conceitos de gestão por processos organizacionais e os conhecimentos adquiridos no curso de Engenharia de Produção, além de observações no canteiro de obras durante a montagem, buscou-se apresentar os desafios do projeto, as dificuldades encontradas e as sugestões para possíveis melhorias durante o processo de montagem da unidade de produção de hexafluoreto de urânio.

OBJETIVO

Avaliar os sistemas e as formas de gerenciamento da produção nas disciplinas de mecânica e elétrica e com isso obter condições de apresentar sugestões para melhoria dos processos que não dependam de agentes externos à montagem propriamente dita e ainda propor melhorias aos demais agentes internos do CTMSP. A proposta visa a estabelecer parâmetros de gestão por processos que gerem índices mensuráveis a avaliação do sistema.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no canteiro de obras onde está sendo realizada a implantação da USEXA, e utilizou para a execução todas as informações obtidas junto aos profissionais das empreiteiras contratadas, da área téc-

nica do CTMSP e da Gerência de Implantação, bem como pesquisas na bibliografia indicada e em sites especializados no assunto. Para balizar os procedimentos foram identificados os agentes internos e externos ao processo e destacados os possíveis causadores de paradas no sistema de montagem.

RESULTADOS

Vários pontos de parada foram identificados durante a avaliação dos processos produtivos:

- 1) Adaptações do projeto durante as montagens tanto mecânicas quanto elétricas;
- 2) Alterações das tecnologias utilizadas nos sistemas de produção de UF6;
- 3) Necessidade de seguir a Norma de CNEN 1.16 referente a unidades que contem urânio para fins de segurança das instalações;
- 4) Não necessariamente considerado ponto de parada por se tratar de segurança, mas um ponto considerável que se traduz em morosidade no processo produtivo é a grande ingerência da Garantia da Qualidade como órgão interno independente;
- 5) Apesar de se tratar de alta tecnologia, para contratar serviços, adquirir materiais e insumos para montagem, o CTMSP segue rigorosamente a Lei de Licitações e Contratos Administrativos (Lei 8.666) que se converte em grande causador de lentidão no processo, pois os prazos envolvidos na aquisição são elevados e não condizem com um processo produtivo;
- 6) A distância entre a implantação e o projeto, ou seja, a USEXA em Iperó e os técnicos e projetistas em São Paulo, causam atraso devido à formalidade na tramitação dos pedidos de informações e dúvidas com relação ao projeto;
- 7) Sendo uma usina de produção de combustível nuclear e usar produtos controlados como amônia (NH₃), flúor (F₂), ácido fluorídrico (HF) entre outros, a preparação da montagem precisa ser muito bem planejada, preparada e inspecionada;
- 8) Durante o preparo, usam-se documentos de controle onde são decididas as ordens, pessoas, materiais e inspetores para o processo, onde interagem vários departamentos: qualidade,

projeto, implantação e a empresa montadora (terceirizada), essa interação não é realizada de forma imediata, causando uma burocracia indesejável ao processo produtivo.

CONCLUSÕES

Após exaustivas visitas ao canteiro de obras, várias pesquisas e diversas orientações, pode-se chegar às seguintes conclusões:

- 1) Por se tratar de uma unidade pioneira na produção de hexafluoreto de urânio as falhas nos processos produtivos são aceitáveis;
- 2) Por se tratar de alta tecnologia com grande exigência de garantia de qualidade, o processo de produção deveria se isentar de restrição quando fosse necessário adquirir itens ou contratar profissionais ou empresas para montagem;
- 3) Dentre outros fatores, deveria ser diminuído ao mínimo o tempo de resposta aos questionamentos entre a implantação e o projeto;
- 4) Foi considerado como principal ponto de parada o tempo despedido para aquisição dos materiais envolvidos na montagem e entre o recebimento e a liberação pelo controle de qualidade do CTMSP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Chambers, Stuart; Johnston, Robert - Administração da Produção - 2ª Edição Slack, Nigel; Editora ATLAS, 2002.
- [2] Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - 5ª Ed. Ballou, Ronald H. / BOOKMAN.
- [3] O'Hanlon, Tim e Equipe Grifo - Facilitadores da Qualidade. Editora Grifo Enterprises/ Editora Pioneira, RJ, 1995.
- [4] CAMPOS, Vicente Falconi. Qualidade Total, Padronização de Empresas. 2ª Edição. Editora Fundação Christiane Ottoni. Universidade Federal de Minas Gerais.
- [5] CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento da Rotina de Trabalho do Dia-a-dia. 3ª Edição. Editora Fundação Christiane Ottoni. Universidade Federal de Minas Gerais.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq