



UFPB



Programa de Pós-graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento (PPNEC)
Laboratório de Ciências Cognitivas e Percepção

Aspectos de Neuro Ergonomia Cognitiva e fatores Humanos no Trabalho nos Operadores nos Centros de Operação e Controle de Energia Elétrica



Laboratório de Análise do Trabalho



Introdução:

- ✓ As atividades dos operadores dos Centros de Operação (CO) são executadas através de tarefas cognitivas que são altamente complexas e especializadas.
- ✓ O objetivo permanente é a prevenção de incidentes que perturbam o sistema elétrico, ou quando já não é possível, o processo de tentar voltar à normalidade,
- ✓ Ininterruptamente as tarefas tem de ser executadas com a mobilização de conhecimento e raciocínio para o qual os operadores receberam treinamento, que, do ponto de vista das regras existentes são adequados;
- ✓ No entanto, existem alguns fatores que devem ser melhoradas, ainda existem incidentes e acidentes, causados principalmente pela fadiga ou falta de concentração devido ao inadequado sistema operador x Computador.

Introdução:

- ✓ **Um dos maiores desafios: Saúde e bem estar dos trabalhadores nos Centros de Operação dos Sistemas Elétricos;**
- ✓ **Aumento significativo de carga cognitiva;**
- ✓ **Ambiente mais propício ao erro;**
- ✓ **Um dos maiores desafios da empresa: Evitar danos físicos e ameaças a vida humana;**
- ✓ **Perdas econômicas significativas.**

Introdução:

A capacidade de tomada de decisão envolve os seguintes fatores:

- ✓ **Exigências posturais Ergonômicas;**
- ✓ **A dificuldade na interpretação dos dados (IHM)**
- ✓ **Ajudas visuais e informação verbal;**
- ✓ **A duração da atividade.**



Ergonomia Cognitiva

- Aspectos Mentais do Trabalho
- Memória
- Raciocínio
- Estresse no Trabalho
- Neuroergonomia



Ferramentas de Avaliação Ergonômica

- 1-Testes e Questionários (NASA-TLX)
- 2-Software OCRA, OWAS e NIOSH
- 3-Entrevistas
- 4-Realidade Virtual
- 5-Aparelhos Portáteis de Eletroencefalograma



TESTES DO MODELO NASA TLX-AVALIAÇÃO DE ESFORÇOS E CARGA DE TRABALHO

FATORES	LIMITE BAIXO (1)	LIMITE ALTO (20)
Exigência Mental	Tarefas consideradas fáceis, simples, com objetivos alcançados sem dificuldades.	Tarefas difíceis, complexas, exigindo muito esforço mental para se atingir o objetivo.
Exigência Física	Tarefa leve, lenta, facilmente realizada, com tranquilidade.	Tarefa pesada, rápida, vigorosa e agitada.
Exigência Temporal	Ritmo de trabalho lento e tranquilo, com baixa pressão exercida para o término das atividades.	Ritmo rápido e frenético, com muita pressão exercida para o término das atividades.
Nível de Realização	Você fica pouco satisfeito e quase ninguém nota seu trabalho.	Você se sente muito satisfeito e é elogiado quando alcança as metas.
Nível de Esforço	Para que a tarefa seja desempenhada com sucesso, é necessária concentração superficial, força muscular leve, raciocínio simples, pouca destreza.	Necessária concentração profunda, força muscular intensa, raciocínio complexo e muita destreza.
Nível de Frustração	Você se sente seguro, contente e tranquilo quando executa a tarefa.	Você se sente inseguro, desencorajado, irritado, incomodado com a execução da tarefa.

A RV é uma interface de computador avançada que envolve a simulação em tempo real, onde o utilizador pode interagir, visualizar e manipular objetos em um ambiente virtual tridimensional. Ela cria no utilizador a ilusão de estar em um ambiente mesmo não estando presente fisicamente.

(Gutiérrez, Vexo, e Thalmann, 2008; Rebelo, Duarte, Noriega, e Soares, 2011)

Permite que a atividade cerebral possa ser monitorada no cérebro enquanto comportamentos de natureza interativa ocorrem.

Permite que os pesquisadores manipulem estímulos de natureza multimodal, de modo que o usuário possa desfrutar de uma ilusão motora e sensorial que se aproxima muito da realidade.

Permite ter em um ambiente controlado a possibilidade de se aproximar mais da realidade, onde o nosso sistema nervoso processa de forma integrada e responde a uma grande quantidade de informações.



Extensão em que os sentidos de um indivíduo são isolados do mundo real e estimulados pelo mundo virtual.

Realidade Virtual

IMAGINAÇÃO



Capacidade e/ou vontade do indivíduo em acreditar que está dentro do ambiente virtual



Medida em que o usuário participa na modificação da forma e conteúdo de um ambiente virtual em tempo real

CLASSIFICAÇÃO DA RV

- NÃO IMERSIVA
- SEMI-IMERSIVA
- IMERSIVA

Realidade
Virtual

- NÃO IMERSIVA



Realidade Virtual • SEMI IMERSIVA



Realidade
Virtual

IMERSIVA



Realidade
Virtual

COMPONENTES DA RV

DISPOSITIVOS DE ENTRADA

Captam o movimento do usuário e enviam as informações ao sistema



Realidade
Virtual

COMPONENTES DA RV

DISPOSITIVOS DE ENTRADA

Captam o movimento do usuário e enviam as
informações ao sistema



Realidade
Virtual

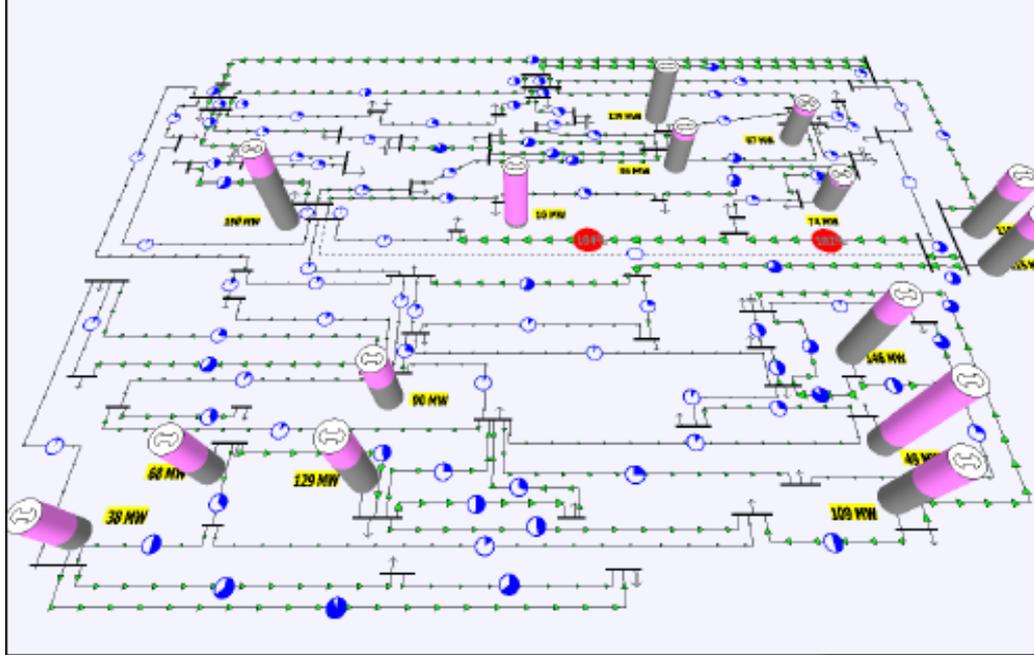
APLICAÇÃO



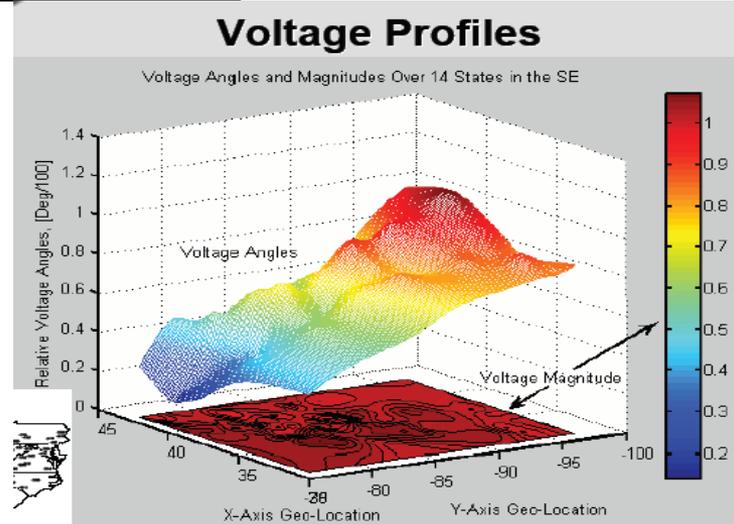
ERGONOMIA
COGNITIVA

Realidade
Virtual

APLICAÇÃO



ERGONOMIA
COGNITIVA



Realidade
Virtual

APLICAÇÃO



SEGURANÇA
DO
TRABALHO

Realidade Virtual



OUTRAS APLICAÇÕES NAS ÁREAS DE ENGENHARIA DO SETOR ELÈTRICO



- ✓ GESTÃO DA MANUTENÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÈTRICA
- ✓ ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÈTRICA
- ✓ CONFORTO TÉRMICO

Realidade Virtual

- GESTÃO DA MANUTENÇÃO, PROCESSOS
- ADEQUAÇÃO DAS ROUPAS, VESTIMENTAS
- EPI (TECIDO, CONFORTO AMBIENTAL)



Neuroergonomia

DISPOSITIVOS DE ENTRADA

Captam o movimento do usuário e enviam as informações ao sistema



Medição de seis índices e estados de Cognição em tempo real pelo EEG



Excitação
Interesse
Estresse
Engajamento
Atenção
Relaxamento



Neuroergonomía

DISPOSITIVOS DE SAÍDA Smartphone



Objetivo Principal

- Avaliar e pesquisar aspectos de NeuroErgonomia e carga de Trabalho nos Centros de Operação Integrada (COI) da ENERGISA, dando informações para uma melhor política de Segurança e Bem Estar do Trabalho, fornecendo e subsidiando os gestores em ações de melhorias no trabalho dos Operadores.

Objetivos Específicos



Pesquisar e analisar aspectos de Carga de Trabalho e aspectos Ergonômicos nas atividades dos colaboradores nos Centros de Operação (CO).

Ressalta-se aplicação de tecnologia e equipamentos com inovação como os Medidores de atividades de cognição e carga de trabalho.

- Conhecer atividades, competências essenciais, exigências físicas e psicológicas inerentes às atividades desses colaboradores do CO utilizando as ferramentas de inovação como a Realidade Virtual.

- Fornecer uma nova política de Gestão desses Operadores com medidas mitigadoras com melhorias para produtividade e bem estar dos colaboradores

Trabalhos e Pesquisas Já realizada



As pesquisas existentes no setor elétrico nessas subatividades são escassas. A UFPB no Laboratório de Análise do Trabalho (LAT) e Mestrado de Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia (CT-UFPB) já realizou algumas pesquisas correlatas nesta área de Ergonomia Cognitiva, Carga de Trabalho. Há também as pesquisas da Universidade de Lisboa

- ✓ 1-Araújo, Amandio. Avaliação da Carga de Trabalho do Atendente Comercial Em Agências Comerciais de Pequeno Porte do Distrito Federal: Um Estudo de Caso na Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
- 2-Vitório, Daiana. Avaliação da Carga Mental de Trabalho dos Operadores dos Centros de Operação e Controle de Energia Elétrica .
- ✓ 3-Daiana, Marli. Avaliação da Qualidade de Vida no Trabalho: O Caso da Polícia Militar da Cidade de João Pessoa - PB .

Estima-se uma redução nos custos de operação do sistema de distribuição com a melhoria da adequação do Homem-atividade devido aos seguintes aspectos:

- ✓ Otimização dos Processos de Operação
- ✓ Melhoria de Produtividade;
- ✓ Redução das Perdas
- ✓ Diminuição do Absenteísmo
- ✓ Melhoria da Qualidade de Vida no Trabalho



Benefícios

- ✓ Existe uma carga de trabalho com grande esforço mental nas atividades dos operadores dos Centros de Operação Integradas
- ✓ Nas suas tarefas eles necessitam de muita atenção, memória e raciocínio, para a tomada de decisão de uma resposta imediata
- ✓ A capacidade na interpretação dos dados da Interface Homem- Computador (IHC) com muitas informações visuais e verbal

FIM



UFPB



Laboratório de Análise do Trabalho

Equipe
Prof Dr. Miguel Melo (UFPB)
Prof Dr. Luiz Bueno (UFPB)
Prof Dr. Francisco Rebelo (Univ.LISBOA)
Dra. Ana Almeida (Univ LISBOA)