

# **REDUÇÃO DOS CUSTOS COMPUTACIONAIS CAUSADA PELA DIMINUIÇÃO DA PLATAFORMA DE TRABALHO: ESTUDO DE CASO TELPA S.A.**

**Josilene Aires Moreira**  
**Alcindo Lima Filho**  
**Ricardo Moreira da Silva**

## **Resumo:**

*O presente artigo é o resultado de um estudo realizado em conjunto TELPA S.A. e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba, com o objetivo de retratar os ganhos de flexibilidade, produtividade, qualidade com redução de custos no projeto que diminuiu a plataforma de trabalho computacional no setor de material. Para fins de consecução desse objetivo, projetou-se o processo de coleta de dados junto a organização, com base na tabulação de informações acerca da plataforma do tipo main frame (de grande porte) e RISC (de médio porte), elencando desvantagens e benefícios de cada plataforma, envolvendo custos operacionais, motivação dos colaboradores, eficiência dos ambientes de trabalho em resposta às operações esperadas associados ao processo produtivo. Desse modo, a análise dos dados coletados constatou grandes performances dos índices em favor do ambiente RISC. A empresa optou e realizou a troca efetiva da plataforma de trabalho. O artigo apresenta esse estudo executado e mostra os ganhos obtidos, em termos de custos.*

## **Palavras-chave:**

**Área temática:** *Custos Associados à Programas de Qualidade, Produtividade e Reengenharia*

## **REDUÇÃO DOS CUSTOS COMPUTACIONAIS CAUSADA PELA DIMINUIÇÃO DA PLATAFORMA DE TRABALHO ESTUDO DE CASO TELPA S.A.<sup>1</sup>**

---

**Josilene Aires Moreira<sup>2</sup>**

TELPA SA - Telecomunicações da Paraíba  
BR 230 - Km 23,5 - DSA - Tel (083)- 2152263 - Água Fria - João Pessoa - Pb - CEP 58053-000

**Alcindo Lima Filho<sup>3</sup>**

TELPA SA - Telecomunicações da Paraíba

**Ricardo Moreira da Silva<sup>4</sup>**

UFPb - Universidade Federal da Paraíba

O presente artigo é o resultado de um estudo realizado em conjunto TELPA S.A. e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba, com o objetivo de retratar os ganhos de flexibilidade, produtividade, qualidade com redução de custos no projeto que diminuiu a plataforma de trabalho computacional no setor de material.

Para fins de consecução desse objetivo, projetou-se o processo de coleta de dados junto a organização, com base na tabulação de informações acerca da plataforma do tipo main frame (de grande porte) e RISC (de médio porte), elencando desvantagens e benefícios de cada plataforma, envolvendo custos operacionais, motivação dos colaboradores, eficiência dos ambientes de trabalho em resposta às operações esperadas associados ao processo produtivo.

Desse modo, a análise dos dados coletados constatou grandes performances dos índices em favor do ambiente RISC. A empresa optou e realizou a troca efetiva da plataforma de trabalho. O artigo apresenta esse estudo executado e mostra os ganhos obtidos, em termos de custos.

### **ÁREA TEMÁTICA: CUSTOS ASSOCIADOS À PROGRAMAS DE QUALIDADE/ PRODUTIVIDADE/ REENGENHARIA**

---

<sup>1</sup> A organização deste trabalho foi desenvolvido na TELPA SA, com a cooperação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFPb. Sua apresentação é permitida e estimulada pelo Programa TELPA de Qualidade Total que valoriza as iniciativas individuais de seus colaboradores.

<sup>2</sup> Analista de Sistemas responsável pela troca de plataforma de trabalho

<sup>3</sup> Gerente do Departamento de Suporte Administrativo, presidente do comitê de licitações.

<sup>4</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba.

## **REDUÇÃO DOS CUSTOS COMPUTACIONAIS CAUSADA PELA DIMINUIÇÃO DA PLATAFORMA DE TRABALHO ESTUDO DE CASO TELPA S.A.<sup>5</sup>**

---

### **1 - INTRODUÇÃO**

#### **Temática e objetivo proposto**

---

A competitividade nas empresas tem motivado a pesquisa em novas tecnologias, em particular na área de informática.

A TELPA - Telecomunicações da Paraíba SA dentro de seu Plano TELPA de Qualidade Total (PTQT) realiza contínuos estudos, para modificar processos e atualizar-se tecnicamente tendo como objetivo sua modernização e essa, passa necessariamente pela atualização na área de informática. JURAM diz que muitas companhias estão se defrotando com sérias perdas e desperdícios principalmente às deficiências no processo de planejamento de qualidade.

Nesse contexto está realizou uma experiência piloto no sistema TELEBRÁS: Deixou de operar suas rotinas de aquisição e controle de material em ambiente de grande porte (main frame), para utilizar-se de um ambiente de médio porte, plataforma RISC, reduzindo custos, melhorando a administração dos recursos e incrementando a produtividade da área de material. Esse artigo tem o objetivo de retratar os ganhos de flexibilidade, produtividade, qualidade com redução de custos no projeto que diminuiu a plataforma de trabalho computacional no setor de material.

Para fins de consecução desse objetivo, projetou-se o processo de coleta de dados junto a organização, com base na tabulação de informações acerca da plataforma do tipo main frame (de grande porte) e RISC (de médio porte), elencando desvantagens e benefícios de cada plataforma, envolvendo custos operacionais, motivação dos colaboradores, eficiência dos ambientes de trabalho em resposta às operações esperadas associados ao processo produtivo.

Desse modo, a análise dos dados coletados constatou grandes performances dos índices em favor do ambiente RISC. A empresa optou e realizou a troca efetiva da plataforma de trabalho. O artigo apresenta esse estudo executado e mostra os ganhos obtidos, em termos de custos.

---

<sup>5</sup> A organização deste trabalho foi desenvolvido na TELPA SA, com a cooperação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFPb. Sua apresentação é permitida e estimulada pelo Programa TELPA de Qualidade Total que valoriza as iniciativas individuais de seus colaboradores.

## ‘2 - REFERENCIAL TEÓRICO

### Características principais:

- Plataforma MAIN-FRAME (grande porte)
- Plataforma RISC (médio porte)

Segundo a *VEJA - Edição Especial Computador - O micro chega às casas*, pouco mais de 1% da população brasileira possui microcomputador em casa, mas embora numericamente insignificante se comparados com índices de aparelhos de TV, a máquina se instalou e impõe mudanças de dimensão análoga ou maior do que o automóvel, TV, telefone, rádio, a química do petróleo, a biogenética, etc. Nas empresas, o uso dos sistemas computadorizados, torna-se obrigatório para as que querem acompanhar a evolução de todo sistema produtivo, buscando o aumento da qualidade e produtividade, com satisfação plena de seus clientes e colaboradores, deixando a margem dessa evolução, as empresas que não se engajarem na era do computador.

Da própria evolução do ábaco(1790) à máquina de calcular houve um longo tempo, diferentemente deste último aos supercomputadores com evolução da inteligência artificial que demorou menos que 50 anos.

Assim como o hardware<sup>6</sup>, o software<sup>7</sup> está em contínua evolução e, neste contexto, torna-se necessária a constante investigação das rotinas e ambiente no trabalho para acompanhar a eficiência dos serviços.

Além da evolução a questão referente aos custos não pode ser abandonada, COCCHI (1993) revela que é possível estabelecer preços de forma a que os usuários de cada tipo de aplicação, fiquem mais satisfeitos com a combinação de diferentes combinações de preço e performances, do que serem arbitrariamente submetidos a performances insatisfatórias.

A seguir características principais das plataformas em estudo:

---

<sup>6</sup> Conjunto de equipamentos

<sup>7</sup> Conjunto de programas

## PLATAFORMA MAIN FRAME (GRANDE PORTE)

Caracteriza-se pela utilização de um computador principal, com grande capacidade de processamento de informações ligado a terminais de vídeo / teclado, unidades de discos e fitas magnéticas e impressoras para entradas e saídas de dados.

São conhecidos como sistemas proprietários, pois todo equipamento, desde o computador central, até os discos, fitas e geralmente também os softwares, são do mesmo fabricante.

Característicos no Brasil na década de 70, exigem uma estrutura operacional bastante ampla, conhecida como CPD, Centro de Processamento de Dados

utilizando	Grande espaço físico, pois geralmente são máquinas grandes, Controle de temperatura, Organização das fitas magnéticas em fitotecas, Gerador de energia, Abafadores de ruído para impressoras, Pessoal de apoio como operadores de computador ( durante 24 horas) Suporte técnico para resolução de problemas de software e hardware e Produção para recebimento e expedição do material processado.
------------	--

## PLATAFORMA RISC (MÉDIO PORTE)

Os computadores conhecidos como RISC “Reduced Instruction Computer Set” caracterizam-se pela alta velocidade de processamento de informações, apesar de seu tamanho reduzido e aspecto físico semelhante ao de um microcomputador pessoal.

Seus dispositivos de fita e disco magnéticos são geralmente de tamanho reduzido (as fitas, por exemplo, assemelham-se às fitas cassete), facilitando a armazenagem.

Ao contrário do main frame central, é geralmente utilizado como computador departamental, mas normalmente ligado a outros computadores de mesmas características ou de características distintas em outros departamentos das empresas, caracterizando uma rede de computadores.

Assim, sua operação é descentralizada, independente do CPD, sendo operado diretamente por pessoas do departamento que se situa ou por outras ligadas em rede.

Tem ainda como característica marcante, poder interligar-se com “open systems” ou “sistemas abertos”, isto é, com diversos equipamentos fabricantes distintos.

### **3 - DEFINIÇÃO DA TROCA DE AMBIENTE**

#### **Delineamento da opção de mudança de plataforma de trabalho para os sistemas na área de material da TELPA S.A.**

#### **3.1 - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA**

A TELPA - Telecomunicações da Paraíba S/A faz parte do Sistema TELEBRÁS (Telecomunicações Brasileiras S/A). Atualmente a empresa conta com 1.121 empregados, distribuídos em suas diversas unidades operacionais, tanto na capital quanto no interior do Estado. Desde 1992, a empresa passa pelo processo de implantação de um Programa de Controle de Qualidade e Produtividade, cujo objetivo principal é oferecer ao cliente um alto padrão de qualidade nos serviços de telecomunicações prestados pela organização.

Neste processo, a empresa definiu para o cumprimento de sua MISSÃO e atingimento de sua VISÃO, seis valores básicos, a saber:

- ◆ Cliente
- ◆ Trabalho em Equipe
- ◆ Compromisso com a Qualidade
- ◆ Talentos Humanos
- ◆ Respeito a Individualidade
- ◆ Ética

#### **3.2 - O SISTEMA GLM - GERÊNCIA LOCAL DE MATERIAL Principal aplicativo utilizado pela área de material da TELPA**

O sistema GLM - Gerência Local de Material foi desenvolvido pela TELEBRÁS e é utilizado nacionalmente pelas Teles<sup>8</sup> estaduais, como padrão estabelecido. Seus principais sistemas são:

GLE-	Gerência local de Estoque
GNF-	Gerência de Nota Fiscal
GCF-	Gerência de Cadastro de Fornecedores
GMP-	Gerência de Material de Projeto
GMM-	Gerência de Material de Manutenção

*Fonte: Manual de Implantação do sistema GLM*

Este sistema é utilizado pela TELPA durante todo o processo de aquisição de material e serviços desde a obtenção e administração, até o recebimento. Todos os setores envolvidos no processo utilizam terminais de computadores de maneira efetiva e,

<sup>8</sup> Simplificação usual do nome de todas empresas do grupo TELEBRÁS

de certa forma, dependente, pois qualquer consulta é feita diretamente nesses terminais, quer seja no início ou durante o processo de aquisição ou no efetivo recebimento, estocagem e disponibilidade do material às áreas necessitadas.

Quando o sistema, por motivos diversos, encontra-se fora de operação, os colaboradores que necessitam operar com o material, literalmente esperam o sistema se estabelecer e conseqüentemente todos processos ficam parados.

É considerado por este motivo, um sistema crítico de apoio à empresa na operacionalização da área.

A TELEBRÁS centraliza o desenvolvimento desse sistema e disponibiliza às Teles em “Módulo Empresa”, para que cada uma, desenvolva rotinas com características locais. Periodicamente, a TELEBRÁS fornece uma versão mais nova do sistema, a qual precisa ser implementada/adaptada por cada empresa.

Atualmente, para o processamento deste sistema, a TELPA utiliza um computador do tipo “main frame” de outra empresa do grupo TELEBRÁS, aqui denominada TELE X<sup>9</sup> em outro estado da Federação, sendo disponibilizados mediante contrato de aluguel à TELE X, os seguintes recursos:

- Linha de comunicação de dados interligando TELPA e TELE X;
- Controladora de terminais;
- Terminais;
- Controladores de impressoras;
- Tempo de CPU;
- Estrutura de operação do CPD e
- Grupo de suporte técnico, administradores de dados e analistas de sistemas

### **3.3 - SOBRE A METODOLOGIA UTILIZADA PARA TROCA DE PLATAFORMA**

Dentro da filosofia de trabalho proposto em seu Programa de Qualidade & Produtividade e, objetivando incentivar as estruturas de trabalho para um elevado desempenho operacional, a TELPA está implementando uma experiência piloto da troca de ambiente de trabalho de grande porte para plataforma RISC de médio porte no setor de material. Esta experiência foi motivada pelos seguintes motivos:

- Administração do sistema por outra Tele;
- Dificuldades do gerenciamento do sistema em local físico distante;
  - Alto custo de aluguel dos recursos de hardware e software e a
- Impossibilidade do desenvolvimento de rotinas com características próprias

Para a implementação dessa nova plataforma de trabalho, foram realizadas diversas reuniões, com o objetivo de discutir as vantagens e desvantagens do modelo proposto. Um diagnóstico preliminar levantou as seguintes vantagens e desvantagens da mudança de plataforma:

---

<sup>9</sup> Por questões éticas, o nome da empresa não será divulgado

<b>MAIN FRAME DA TELE X</b>	
<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilização do CPD com toda infra-estrutura de analistas, suporte técnico, manutenção, etc</li> <li>● Apropriação e uso de equipamento de terceiros, sem depreciação de equipamento próprio</li> <li>● Equipamento já testado, de larga utilização, confiável</li> <li>● Capacidade maior, possibilidade de uso em outros sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Distância física, implicando em dificuldades de comunicação entre usuários TELPA e CPD TELE X</li> <li>● Dispendio de tempo no envio/recebimento de material processado e a processar</li> <li>● Pagamento de aluguel de custo relativamente elevado</li> <li>● Impossibilidade de gerenciamento dos recursos</li> <li>● Impossibilidade de gerenciar as ações do CPD</li> <li>● Falhas constantes na linha de comunicação</li> <li>● Alto custo de aquisição de equipamento semelhante próprio</li> <li>● Impossibilidade da implementação de novas rotinas de interesse da TELPA</li> </ul>

*Fonte: Pesquisa Realizada TELPA*

<b>EQUIPAMENTO DE EQUIPAMENTO RISC NA TELPA</b>	
<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gerenciamento local de dados, hardware e software.</li> <li>● Baixo custo de aquisição e manutenção</li> <li>● Rápida amortização</li> <li>● Autonomia no desenvolvimento de rotinas que incrementem a produtividade do setor de material</li> <li>● Maior intercâmbio com a TELEBRÁS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Necessidade de aquisição de cultura para o gerenciamento do banco de dados e do ambiente local</li> <li>● Capacidade mais restrita</li> <li>● Equipamento relativamente novo no contexto da empresa, menos conhecido, menos confiável</li> </ul>

*Fonte: Pesquisa Realizada TELPA*

## 4 - JUSTIFICATIVA DA IMPLANTAÇÃO DA PLATAFORMA RISC

### Resultados conseguidos

De acordo com os diversos aspectos apresentados e se somando que a TELPA em 1994/1995 implantou uma rede local de computadores<sup>10</sup>, acoplando-se à TELEBRÁS, considerou-se indicada a substituição do equipamento main frame da TELE X, diga-se convencional, por um equipamento próprio RISC mais moderno.

Foram obtidas as vantagens descritas no tópico anterior, eliminando as dificuldades do novo ambiente com treinamento específico aos analistas e desenvolvimento de rotinas confiáveis. Tais procedimentos estão proporcionando ao setor e a empresa como um todo um aumento da produtividade e qualidade dos serviços, e aos colaboradores envolvidos maior satisfação e motivação com o desafio dos novos recursos, obedecendo assim aos conceitos prescritos no Plano TELPA de Qualidade Total.

A questão relativa à redução dos custos é apresentada na tabela a seguir, também justificou a mudança. Os números são reais mas por motivos éticos, são apresentados convertidos em valores de UM (Unidades Monetárias).

O custo de aquisição do RISC (em torno de 12300 UM) não aparece na tabela, pois é um custo referente à aquisição ocorrido em um único mês e esta apresenta apenas os valores relativos aos custos mensais. Evidentemente existem (na lista RISC) e existiam (na lista Main frame) algumas diferenças nesses números mês a mês, mas de forma geral e como efeito didático, a tabela abaixo representa muito bem a economia conseguida.

MAIN FRAME		RISC	
Aluguel pago a TELE X	10000	Manutenção Hardware	300
Aluguel de linhas de comunicação	1000	Aluguel de linhas de comunicação	500
Transporte diversos	100	Manutenção Software	300
Diárias pessoal	50	Treinamento pessoal	150
Hardware periférico	50	Hardware periférico	25
Setup estimado	2000	Setup estimado	100
Outros	400	Outros	100
Total	13600	Total	1475

Além dos benefícios mencionados, concluímos que, a partir do contexto em que a TELPA trabalhava seu sistema de material, o downsizing computacional possibilitou uma extrema redução dos custos operacionais, representando uma redução em torno de 90%.

<sup>10</sup> Contando atualmente com 250 usuários, onde os terminais antigos foram substituídos por micro computadores com Windows (interface bastante amigável)

## 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

COCCHI, R. et alii - Princing in Computer Networks: Motivation, Formulation and Example. in **IEEE/ACM** Transactions on Networking, Vol1 Dec 1993.

GRILLO GONÇALVES, Rosana C M. Custos em redes de Computadores. **Anais do II Congresso Internacional de Custos**, Campinas, SP. Vol 2. 1995.

IMPLEMENTANDO O RISC. Manuais Técnicos ABC BULL. São Paulo Sp. 1993.

JURAN, J.M. **Juran Planejando para a Qualidade**. São Paulo Sp. Livraria Pioneira Editora. 1992 2ª Ed

ÉTICA TELPA. Revista TELPA, João Pessoa, Pb. 1994.

MANUAL DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA GLM. Revista TELPA. João Pessoa, Pb. 1995

PLANO TELPA DE QUALIDADE TOTAL. Revista TELPA, João Pessoa, Pb. 1990.

VEJA - Edição Especial Computador - O micro chega às casas. Editora Abril, Edição suplementar, São Paulo, SP, 1995.