



ANÁLISE SOBRE A COMPLEXIDADE DA GESTÃO DE INVESTIMENTOS EM TI PARA PESQUISAS: ESTUDO DE CASO

JOB DIÓGENES RIBEIRO BORGES

Universidade Estadual de Maringá

jobdrb@gmail.com

MARIA CECILIA OLHER

Universidade Estadual de Maringá

mcolher@nupelia.uem.br

RESUMO

Este trabalho apresenta e discute sobre vários tipos de processos e formas de aquisição de equipamentos, documentação e prestação de contas que se apresentam de acordo com a fonte financiadora e a legislação a qual a equipe executora do projeto esta submetida, que no âmbito deste trabalho se restringe aos dados e ao contexto de atuação do Núcleo de Pesquisas em Limnologia Ictiologia e Aquicultura (Nupelia) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Para tanto, primeiramente para orientar e fundamentar teoricamente a discussão é apresentado um resumo do contexto legal, onde são descritos três modelos básicos de compra e seus significados. Por conseguinte, se faz um relato histórico e operacional da gestão de investimentos em Tecnologias de Informática (TI) realizadas pelo Nupelia. Por fim, discute-se ao largo dos dados e relatos o impacto e as múltiplas ações de gestão que foram tomadas como gestão de investimentos em TI, e como considerações finais são apresentadas sugestões que podem contribuir para outros gestores de grupos de pesquisas, ou tomadores de decisão de para área de fomento à ciência, no intuito de fomentar práticas que tragam inovação constante e redução de custos.

1 INTRODUÇÃO

Para o desenvolvimento de pesquisas científicas são necessários uma ampla variedade de materiais, equipamentos e serviços que precisam ser adquiridos para a realização do trabalho científico. Atividades como levantamento de preços e fornecedores são essenciais para elaboração de projetos, pois o levantamento de custos de aquisição é um dos fatores primários para definição de valores dos projetos, e o prazo necessário para aquisição de materiais se integra diretamente ao cronograma de execução do projeto. O Nupelia teve início em 1983, com projetos de pesquisas em convênio com empresas do setor elétrico. O primeiro grande projeto foi com a Itaipu Binacional, e depois ao longo deste tempo além dos convênios com as empresas, foi desenvolvendo projetos de pesquisas através de diversas fontes de fomento, no qual aqui destacamos CNPq, Capes através do curso de pós-graduação vinculado e Fundação Araucária (FA).

O forte investimento em TI, através da aquisição de equipamentos de informática e software sempre representou um dos pilares para contínuo crescimento do Nupelia no desenvolvimento de pesquisas científicas. A gestão de compras de TI exerce impacto direto no desenvolvimento de pesquisas.

Desde o seu surgimento, os circuitos integrados e os microprocessadores, foram e são até hoje incorporados cada vez mais como ferramentas usadas no desenvolvimento científico. Tirando algumas tribos que se acreditam estarem ainda isoladas do contato com o resto do mundo, a presença dos microprocessadores e das tecnologias de informação é praticamente ubiquá, seja de forma direta ou indireta na sociedade, mas sobretudo na ciência os computadores e as tecnologias de informação são indispensáveis.

Desta forma, analisar e compreender as diversas circunstâncias que envolvem a gestão de compra de TIC é consequentemente muito importante no âmbito da gestão do desenvolvimento científico.

2 OBJETIVO E METODOLOGIA

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é discutir sobre o impacto provocado, pelas mudanças tecnológicas, mudanças nas legislações pertinentes a TI, bem como as diferentes modalidades de compra, as normas legais existentes e contratuais associadas sobre a gestão de compras de TI realizadas, sobre a gestão de TI em grupos de pesquisas de universidades, tendo como estudo de caso o Nupelia.

Para tanto este trabalho faz um estudo histórico, tendo como base dados bibliográficos e um relato histórico do caso avaliado, se enquadrando assim, em acordo com (TRIVIÑOS, 1987) como uma pesquisa descritiva ex-post facto. Onde os dados foram coletados através de pesquisas bibliográficas, documental e entrevistas. Para tanto a pesquisa se desenvolveu primeiramente, com a identificação das principais modalidades de compra em uso, depois com uma pesquisa bibliográfica e documental sobre a legislação e conceitos das modalidades elencadas, depois com um levantamento documental, e histórico através de entrevistas sobre a gestão de TI ao longo do surgimento do Nupelia até os dias atuais.

Assim, são descritas três modalidades básicas de aquisição, as normas legais que estão submetidas as compras, e depois dentro do relato histórico operacional, são discutimos a luz das ações e circunstâncias vivenciadas neste estudo de caso e na literatura o significado e o impacto das diferentes diretrizes legais, mudanças tecnológicas e econômicas sobre a gestão de TI ao longo do tempo. Ao final,

3 CONTEXTO TÉCNICO LEGAL

O Nupelia, bem como outros grupos de pesquisas vinculados a universidades públicas, tem seus processos de compras submetidos às normas e leis dentro da esfera local que eles atuam e de acordo com as demandas solicitadas pelas organizações financiadoras das pesquisas. Primeiramente é claro, está submetido a constituição federal e as leis federais, subsequentemente as leis estaduais do Paraná, as normativas e exigências delineadas pelo tribunal de contas do estado bem como as estabelecidas pela secretaria da fazenda do estado, depois as resoluções da universidade e as demandas da instituição que financiou o projeto.

3.1 Licitação

Se aplicam às compras onde o dinheiro da fonte financiadora da pesquisa é a própria universidade ou vem através de convênio junto a universidade, se aplicam a este tipo todos os convênios na forma de prestação de serviço.

A história sistema de compras nomeado como “Licitação”, começou a se formalizar no Brasil com o Decreto nº 2.2926/1862 em conjunto a outras leis, e que foi depois complementado com o Decreto nº 4.536/1922 e sistematizado pelo Decreto/Lei nº 200/1962 a nível federal e expandido aos entes estaduais e municipais pela Lei nº 5.45/1968, que por sua vez se fortaleceu através do Decreto-Lei nº 2.300/86, e atualizado pelos Decretos-lei nº 2.348 e 2.360 estabelecendo normas gerais e específicas formando o Estatuto das Licitações e Contratos Administrativos. A partir da Constituição Federal de 1988 (CF88), a licitação passou a ser um princípio constitucional obrigatório para todos os entes federais, determinando ainda que somente cabe a União legislar sobre licitação e contratação para as administrações públicas (LUIZ; RIBEIRO, 2007; SILVA; ROCHA, 2011)□.

Corroborando com a CF88, em 1993 foi promulgada a Lei nº 8666 que estabelece normas gerais para licitações definindo as modalidades: concorrência, tomada de preço, convite, concurso e leilão. Buscando dar mais agilidade ao processo licitatório foi criado o Pregão como uma nova modalidade de licitação, o qual foi feito primeiramente através de Medida Provisória para a União e depois se consolidou para todos os entes com a promulgação da Lei Federal nº 10.520/02.

No intuito de promover mais agilidade e eficiência nos processos de compras públicas, no bojo do Plano de Aceleração de Crescimento, foram instituídas diversas alterações na Lei nº 8666, como a instituição de meios eletrônicos em todas as modalidades, substitui a publicação no Diário Oficial por publicação digital; diminuição dos prazos e fases recursais; criação do Cadastro de Registro de Preços; inclui-se a Fase Saneadora; e a permissão da inversão de fases licitatórias.

As Leis Federais nº 8.666/1993 e 10.520/2002 definem seis modalidades de licitação:

- **Convite:** modalidade de licitação simplificada para obras e serviços de engenharia com valor previsto de até R\$ 150.000,00 e para aquisição de bens ou outros serviços até o valor de R\$ 80.000,00. Sendo que o TCU e CGU determinou que não pode usar esta modalidade de licitação para aquisições e serviços comuns, devendo esses ser feitos somente podem ser feitas através do Pregão Eletrônico.
- **Concorrência:** Destinado a obras e serviços de engenharia com valor acima de R\$1.500.000,00, e aquisição de materiais acima de R\$650.000.
- **Leilão:** usado para venda de bens móveis inservíveis ou semoventes.

- **Concurso:** destinado a obtenção de trabalho técnico, científico ou artístico.
- **Pregão:** modalidade usada para aquisição de bens e serviços comuns para qualquer valor estimado, alternativa ao convite, tomada de preços e concorrência, podendo ocorrer de forma presencial ou eletrônica.

Os procedimentos formais em todos atos e fases são determinados pelas prescrições legais. Para tanto todos esses atos, por lei, devem ser norteados por 6 princípios fundamentais: 1) O princípio da legalidade, no qual se determina que todos que participam das licitações, tanto da parte da administração pública ou entidade que realiza a licitação bem como os participantes externos, sejam eles os que submetem as propostas, ou mesmo entes da sociedade que não concordem com o processo licitatório tem direito público à fiel observância do que esta estabelecido em lei.; 2) Princípio da impessoalidade, que determina que os atos dos gestores do processo licitatório devem estar livres de suas vontades pessoais, de modo a trazer isonomia ou igualdade entre as partes, tendo como único interesse atender a população.; 3) Princípio da moralidade administrativa, onde os gestores devem pautar seus atos num sentido ético dando clareza, boa-fé e veracidade.; 4) Princípio da publicidade, expõe que todos os atos praticados nas diversas fases do processo licitatório podem e devem ser abertos aos interessados, para garantir a todos a possibilidade de fiscalizar. 5) Princípio da vinculação ao instrumento convocatório, donde a administração deve cumprir fielmente as normas e condições expostas no edital, aceitando ou rejeitando as propostas com observação estrita ao edital, não só na fase classificatória mas no contrato celebrado.; Princípio do julgamento objetivo, onde a comissão julgadora responsável pelo convite, devem seguir os critérios estabelecidos pelo edital em acordo com a modalidade da licitação, ou seja, de menor preço, de maior lance ou oferta, de técnica e preço, de forma que possam ser aferidos de maneira técnica e objetiva os atos classificatórios (ARAÚJO DA SILVA; TESSMANN; DE NORONHA NETO, 2013)□.

(MOREIRA, 2014)□ expõe que as licitações possuem duas fases, a primeira fase é chamada de fase interna, nesta fase ocorrem os ritos anteriores a publicação do edital. A fase interna é composta de duas fases, a primeira é a elaboração do edital e por conseguinte o mesmo é enviado para assessoria jurídica para aprovação do mesmo. Depois de avaliado pela área jurídica o edital volta a gestão de licitação para se fazer correções ou para ser publicado caso tenha sido aprovado. Com a publicação do edital, começa a fase externa a qual se desenvolve nas seguintes etapas:

- Apresentação das propostas: nesta etapa são recebidas as propostas, as quais devem ficar sob sigilo, para que outro participante possa oferecer algo melhor sabendo da proposta de outro.
- Habilitação: nesta etapa são verificados de cada participante se habilitação jurídica, qualificação técnica, qualificação econômico-financeira, regularidade fiscal.
- Classificação: nesta fase se analisa a qualidade da proposta em si, atendimento aos itens e descrições solicitados, aos valores máximos. Ou seja, nesta fase se determina as características dos valores técnicos financeiros.
- Homologação e adjudicação: nesta fase deve ser avaliado pela autoridade competente a legalidade do processo licitatório, o qual por sua vez poderá ter seu resultado homologado, ser anulado em caso de ilegalidades, revogado em caso de interesse público ou é solicitado a comissão que se corrija irregularidades as quais não alterem o resultado do processo. E por fim, na adjudicação o processo atribuído ao vencedor que passar a ter expectativa de direito à contratação.

3.1.1 Registro de Preços

O registro de preços é um cadastro de produtos e fornecedores, selecionados mediante prévio processo de licitação. O Registro de Preços foi previsto na Lei nº 8.666/1993 e foi regulamentado pelo governo federal através do decreto nº 7.892/2013, onde artigo 2º inciso I consta “Sistema de Registro de Preços - conjunto de procedimentos para registro formal de preços relativos à prestação de serviços e aquisição de bens, para contratações futuras”.

O registro de preços pode ser adotado preferencialmente quando se tratar de aquisições de bens ou serviços que são frequentes; ou quando possam servir a mais de uma entidade ou órgão; ou devido a não ser possível definir o quantitativo demandado; ou quando se prevê a necessidade de entregas parceladas; ou para contratação de serviços remunerados em regime de tarefa ou unidade de medida (UFPR, 2011).

O Sistema de Registro de Preços (SRP) tornam mais ágeis e simples os processos de compra, visto que com apenas uma licitação se permitirá atender demandas futuras sem que seja necessário se proceder por tudo um processo inteiro de licitação. Os processos de licitação, possuem uma série de etapas e normas, como prazos de entrega de documentos, avaliações jurídicas e processuais, para medidas processuais contra decisões. Ou seja, todo o processo de licitação envolve um intenso trabalho de uma equipe técnica especializada, e todo este trabalho consome muito tempo e tem elevado custo administrativo. Devido isso, a opção de uso do SRP, permite uma grande redução de custos administrativos e promovem maior celeridade às demandas de aquisições de produtos e serviços (SEBRAE, 2014; SILVA, 2011)□.

3.2 Compra com 3 Orçamentos

Esta é uma forma de compra simplificada onde há poucas exigências, em geral é solicitado que se obtenham três orçamentos, os quais devem vir com a identificação do destinatário do orçamento, que se adquira o de menor preço, podendo se comprar com dois ou apenas um orçamento quando não se consegue achar mais fornecedores, devendo é claro justificar isso. E por fim o pagamento é feito contra a entrega dos objetos e a Nota Fiscal, contendo informações solicitadas pelo órgão financiador. Agências de financiamento como a CAPES, CNPq, FA financiam projetos onde as compras podem ser feitas desta forma, dependendo do tipo do tipos do fomento, bolsa, convênio e do tipo de rubrica, notadamente as agências permitem compras de materiais de consumo, tais como peças de computador, através desta modalidade. ((FA), 2006)□

Se enquadram em compras com 3 orçamentos os casos de situações excepcionais tratadas como “Dispensa de Licitação” e “inexigibilidade” que são via institucional (pela Universidade).

3.3 Compra Direta Simplificada

Se aplicam as compras que podem ser feitas diretamente de um fornecedor sem mesmo a obrigatoriedade fazer uma tomada de preços, porém é recomendado e os pesquisadores costumam fazer isso, pois isso significa economia de recursos que podem depois serem usados para outras necessidades, além disso os pesquisadores devem prestar contas sobre os gastos onde encaminham cópias das Notas Fiscais, estas contas são auferidas e valores discrepantes com o mercado podem ser facilmente identificados. Esta modalidade de compra se aplicam a projetos que são geridos diretamente pelo pesquisador, notadamente projetos financiados pelo CNPq.

4 RELATO HISTÓRICO E OPERACIONAL

Do início de suas atividades em 1983 até 1985, nas pesquisas os dados eram coletados através de fichas de campo, que por sua vez eram sumarizados através de calculadoras programáveis (figura 1), o que consumia muito tempo e eram muito custosas a correção de erros, os relatórios eram escritos com máquinas de escrever e os gráficos eram desenhados a mão em papel milimetrado e depois repassados para profissionais de desenho que repassavam para papel vegetal.

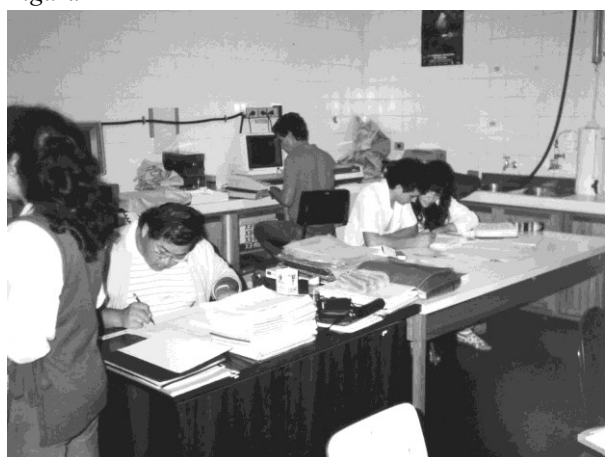


Figura 1.



Figura 2. Computador Exato e Impressora Mônica

Figura



3. Bloco H79 início do Nupélia. Fotos cedida por João

Neste período inicial o Nupélia não existia formalmente como um núcleo de pesquisas com estrutura administrativa própria, e as compras eram feitas através de solicitação dos pesquisadores a secretaria do Departamento de Biologia, ao qual o grupo era vinculado à época ou diretamente ao setor de compras da UEM, que por sua vez o realizavam processo de compra.

A partir de 1985 chegaram os primeiros computadores e impressoras (figuras 2,3), mais precisamente uma impressora de 80 colunas da marca Mônica fabricado pela Elebra e um computador da linha Exato fabricado pela CCE, possuía até 128 Kbytes de memória, processador de 1 MHz e 2 drives de disquetes de 5 ¼, e vinham com a linguagem de programação BASIC, a qual era então utilizada para fazer os programas de cálculo. Esta modernização propiciou que as análises pudessem se efetuar de maneira mais rápida, permitindo um aumento da produtividade com a redução no tempo para se confeccionar e entregar os relatórios, que até então eram feitos usando calculadoras, máquinas de escrever e gráficos em papel vegetal.



Este período histórico, é marcado como o início da



microinformática no Brasil, e também da promulgação da Lei Federal nº 7.232/84, que foi a primeira lei de informática no Brasil a qual estabeleceu uma reserva de mercado para produtos da área com o objetivo de promover a geração de empresas e tecnologias nacionais para o setor. No entanto, apesar de alguns resultados nacionais relevantes, em especial a empresas ligadas ao setor bancário (Cobra, Itaútec), em geral esta lei promoveu a pirataria e contrabando devido aos elevados preços. Era um momento que a microinformática estava nascendo, os primeiros equipamentos se destinavam quase que exclusivamente para lançamento de dados para cálculos e planilhas simples. Não havia muitas marcas e havia bem poucos fornecedores, o que de certa forma facilitava o trabalho de aquisição. Por outro lado havia necessidade contínua de aquisições de produtos de consumo, como disquetes (figura 2), pois discos rígidos eram muito caros naquele período e tudo que se produzia eram armazenados em disquetes, e se imprimia resultados e listas de conferência através de formulário contínuo (figura 3).



Figura 6. Primeira sala de CPD no Bloco H90

profissionalização do setor de informática do Nupelia, as compras de equipamentos de informática e softwares passaram a ter assessoria interna aos gestores, e o fluxo de aquisição de TI passou a ter a seguinte configuração (figura 7).

Com o crescimento dos projetos, inclusão de mais áreas de pesquisas, projetos maiores passaram a ser desenvolvidos e a infraestrutura necessária também se ampliou. Com recursos oriundos dos convênios com a Itaipu binacional, foi construído um prédio (hoje bloco H90 da UEM), que foi entregue em 1988. No novo prédio, foi criada uma secretaria para dar suporte administrativo aos projetos e também fora criado um setor de processamento de dados (figura 6) (CPD, centro de processamento de dados), que passou a constar com um analista/programador, digitadores e estagiários de informática. Com o advento da

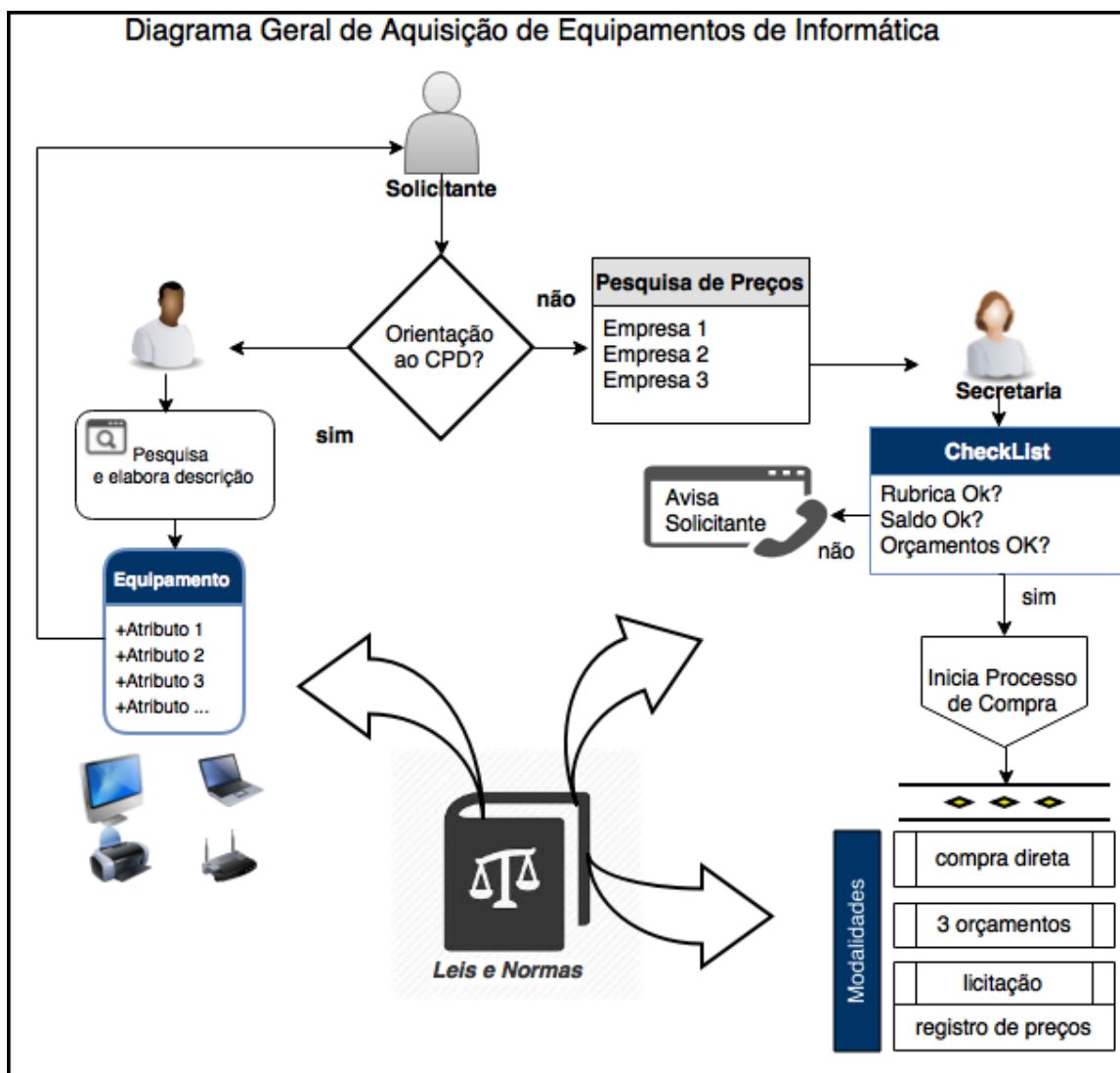


Figura 7: Diagrama de compra

Difere
nte
de
hoje
que
se
pode
usar
a
inter
net
para
fazer
pesq
uisas
de
preço
s, de
forn
cedor
es e
se
atual
izar
sobre
as
novi
dade
s
tecn
o

lógicas. Neste período, o pessoal técnico de informática, pesquisadores e gestores para se informar e se atualizar acerca de novas tecnologias de informática, sejam equipamentos ou programas, era necessário consultar revistas nacionais ou importadas, ou ir a feiras de informática, além é claro dos contatos sociais. Ou seja, pesquisar e se atualizar sempre foi imperativo para atender as necessidades crescentes dos projetos de pesquisas, inovar e proporcionar através de TI um aumento de produtividade da equipe executora dos projetos.

Em 1988 o Brasil ainda estava submetido a Lei Federal nº 7.232/84, da reserva de mercado para área de informática. O resultado disso era que a compra de computadores legalmente no Brasil significava muito dinheiro, desestimulando o investimento e encarecendo muito as aquisições, por isso nas instituições de ensino e pesquisa a compra destes itens significava valores considerados para época. Por isso, investimentos em TI, apesar de já naquele período ser visto como algo de futuro, não era algo assimilado facilmente, muitas pessoas sequer tinham usado computadores, poucas tinham em casa, pois era muito caro. Muitas vezes o setor de TI de empresas e instituições tinham que convencer muitas vezes os gestores a investir.

A coordenação científica do Nupelia percebeu logo de início que o investimento em TI era um ponto chave para permitir o crescimento dos projetos. No entanto, uma série de dificuldades permeavam este período e traziam grandes dificuldades para a gestão de compras, mesmo quando se tinha dinheiro. Além, da reserva de mercado, que limitava opções e elevava os preços, vivia-se um período de alta inflação. Junta-se a isso, que os projetos serem através de convênios, todas compras de equipamentos que passavam pela instituição, tinham que ser através de licitação, que notadamente é demorada. Assim, entre o pedido feito e a chegada do novo equipamento, poderia demorar mais de um ano, assim era muito importante definir equipamentos com uma boa configuração, visto que ao chegar o mesmo poderia já ser obsoleto.

Além disso, outra prática que se estabeleceu, como forma de circundar os custos e o tempo vinculado aos processos licitatórios, foi a opção de compras de componentes de computador, para atualizá-lo, visto que compras de peças de computador, podem ser feitas usando a rubrica de consumo, a qual permite a compra direta a partir de obtenção de três orçamentos. No entanto, esta prática sempre foi tido apenas uma opção e não regra, visto que depende da disponibilidade de saldos nestas rubricas e o não comprometimento com outros gastos planejados para essas rubricas.

Nas pesquisas, depois do trabalho de campo, preenchimento de fichas, análises em laboratório, os dados inexoravelmente iriam para o computador. Onde por sua vez, eram armazenados em banco de dados, processados, gerados tabelas básicas para se fazer análises e gráficos, e, por fim para escrever os relatórios aos financiadores e publicações científicas. Este é o fluxo de trabalho padrão de pesquisas científicas, o qual foram se incorporando mais e mais tecnologias ao longo dos anos, e essas mudanças tecnológicas, notadamente promoveram impacto na gestão.

Assim, para melhorar a qualidade dos relatórios, foram adquiridos, monitores coloridos, discos rígidos maiores, impressoras matriciais coloridas, co-processadores numéricos¹, ploter para fazer gráficos. Com o fim da reserva de mercado, através da promulgação da Lei Federal nº 8.248/1991, tecnologias pouco disponíveis no Brasil passaram a ser disponíveis no mercado. Com o fim da reserva de mercado, entre 1992 e 1993, vários eventos nesse período tiveram impacto significativo sobre a gestão de TI sendo eles:

- Lançamento do Windows 3.1, até então as principais ferramentas do dia a dia dos pesquisadores, funcionavam no sistema operacional DOS, como editores de texto (MS Word, WordStar, WordPerfect), planilhas (SuperCalc, Lotus 123, QuattroPro, Excell), apresentações (Harvard Graphics, PowerPoint), Banco de dados (FoxPro), etc. O primeiro impacto, foi nos equipamentos, que pediam mais memória, uso obrigatório de mouse, placas gráficas melhores, para funcionar o ambiente gráfico. O segundo, foi a compra de versões novas de software, agora pra Windows. A principal mudança foi o MS Office, que a partir do Windows começou rapidamente a reinar nos computadores, em especial o Word. No entanto, durante muito tempo foi se convivendo com versões novas e antigas, e alguns softwares como o FoxPro, até hoje é usada versão DOS, devida a melhor produtividade para os digitadores.
- Compra de uma impressora a Laser, tendo sido a primeira impressora laser da UEM e da cidade e região, este foi um dos investimentos mais caros feitos, mas o que mais promoveu

1 Eram processadores auxiliares que eram incorporados ao PC, para quem tivesse necessidade de cálculos matemáticos, como planilhas ou programas de engenharia como AutoCad. Somente depois do 80486, mais conhecido como linha Intel 486, que todas as CPUs passaram a vir com processamento numérico embutido,

avanços em qualidade. Com a impressora laser, os relatórios e gráficos passaram a ter qualidade gráfica industrial, onde antes gráficos eram feitos por desenhistas usando régua, nanquim e papel vegetal, agora podiam ser feitos diretamente no computador e imprimir. Ou imprimir as matrizes em alta definição, papel transparente para posterior impressão na gráfica. Se inaugurava assim a era da editoração digital para publicação. Com isso, o Nupelia fez a primeira editoração totalmente digital da revista científica da UEM (Revista Unimar, hoje Act Scientiarum). O que impulsionou mais ainda a aquisição de novos equipamentos.

- Fim da hiperinflação, o que permitiu redução de custos e melhoria significativa no planejamento, visto que os preços não mais variavam com tanta intensidade, o que causava extremo transtorno nas demoradas compras via licitação.
- Em 1992, aconteceu no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, que ficou conhecida como Rio92. Este evento foi importante, não só para questões ambientais, mas para a Internet brasileira, pois devido ao evento foi necessário criar uma infraestrutura de comunicações com o exterior no evento, foram criadas duas conexões internacionais, uma pela UFRJ no Rio de Janeiro e outra pela FAPESP em São Paulo, foi também o momento que RNP começou a lançar a rede de fibra óptica nacional, a qual até hoje serve para interligar as universidades e fornecer acesso à Internet (RNP, [s.d.])□.

Depois de 1992, o uso da internet foi crescendo lentamente no meio acadêmico, era usado mais pelo pessoal técnico, o que de início não impactou muito a gestão de TI, somente em 1995, com a chegada da Internet comercial que a Internet começou a se expandir vertiginosamente e não mais parou. Com a entrada da Internet comercial, as pessoas passaram a poder acessar a Internet de suas casas, e aplicativos como navegador, cliente de e-mail e programas de comunicação como IRC, passaram a fazer parte do dia a dia das pessoas. Isso promoveu, dois importantes impactos sobre a gestão de TI, o primeiro foi com relação a investimento em infraestrutura de rede (cabearmento, servidores, HUB, Switch, NoBreaks), o segundo foi que com crescimento gradativo de sites de empresas na Internet, notadamente as empresas de tecnologia, propiciou acesso mais fácil a documentação e aplicativos, para equipamentos (hardware) e softwares, ajudando muito na escolha de equipamentos e softwares.

Neste período de 1992-1995, também ocorreu uma mudança tecnológica que teve grande impacto na gestão de TI, foi a proliferação dos HUBS²/Switchs (figura 8), até então os computadores se conectavam em rede através de cabos coaxiais (figura 9), neste tipo de conexão era necessário só um cabo, o qual ia passando de computador para computador, ligando-se à placa de rede usando um conector em T (figura 8), por ser uma conexão em linha, um defeito em qualquer das conexões, inserir um computador novo, ou mudar um computador de lugar interrompia a rede.

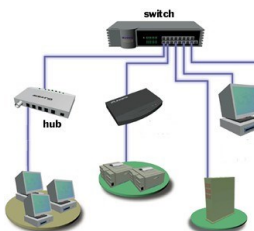


Figura 8. Rede moderna



Figura 9. Placa de

A nova estrutura, que é ainda utilizada até hoje, era e é mais eficiente, pois inclusão de um computador na rede, ou a falha em um deles, não interrompia a rede toda.

2 HUB/Switch, são dispositivos que permitem de interligar dispositivos a uma rede local do tipo Ethernet. Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Ethernet_hub, https://en.wikipedia.org/wiki/Network_switch

Com esta mudança, houve necessidade de mudar todo o cabeamento, trocar placas de rede, além dos custos financeiros, esta mudança trouxe um grande problema para os gestores TI, é o fato de que, até então só se passava um fio nos encanamentos, que corriam pelas construções. Com o novo cabeamento, para cada computador era necessário um cabo vindo de um HUB/Switch, o que implicou que nos encanamentos existentes, estreitos e embutidos quase não havia espaço para passar os novos cabos, além disso encanamentos embutidos torna muito difícil a manutenção. Este foi um problema comum, que afetou os dois prédios do Nupelia à época (G90-H90), e teve impacto em todo lugar, pois as construções não estavam preparadas, e esse foi um dos motivos que se passou a utilizar sistemas externos que permitem manutenção fácil, tanto para rede de computadores, como para energia, encanamento de água e gás em novas construções, em especial em universidades, tornando inclusive requisito em novas obras (Bloco G80/UEM) é um exemplo disso.

Entre 1996 a 2001, foi um período de grande efervescência de novidades tecnológicas, com computadores cada vez mais rápidos, mais baratos e com mais memória e discos rígidos maiores, drives de CD, placas de som, monitores maiores, impressoras laser coloridas, digitalizadores (scanner), etc. Todas estas mudanças, promoveram um impacto grande no investimento em TI, gerando custos, mas, ao mesmo tempo, promovendo inovação. Foi neste período que surgiu a Google³ e surgiu o Windows XP⁴.

Estas duas tecnologias tiveram um impacto extremamente positivo para a gestão de TI, notadamente com o Windows XP, dois problemas comuns a gestão de TI, foram sendo superados o primeiro era com relação só suporte a dispositivos externos (chamado de *drivers*), que até então ainda era difícil devido a muitas incompatibilidades, e que com o Windows XP, se tornou mais estável, outro fator foi a redução para poucos os programas usando o DOS, o que permitiu melhor gestão de suporte e padronização. Com a Google, a busca de informações na Internet se tornou ubíquá, permitindo com facilidade encontrar sites e repositórios de arquivos de todo tipo, assim obter informações sobre softwares, equipamentos, empresas, fornecedores, etc. O que facilitou mais ainda a elaboração de pedidos de compras.

Entre 2002 a 2005, a internet continuava a crescer, o que gerou pressão sobre o pessoal técnico de TI, com a Internet a propagação de vírus se exponenciou, promovendo muita demanda para manutenção, o que ocasionou a contratação de mais de um estagiário para atender a demanda por suporte técnico.

Em 2006, com proliferação da Internet, a gestão de serviços de acesso à Internet, servidor de Email, de ftp e websites, se tornaram essenciais, havendo grande pressão para construção de websites, os quais se tornaram exigências de órgãos de avaliação como a Capes. Ao mesmo tempo que crescia a internet, aumentava os problemas com segurança dos servidores de internet. Servidores de e-mail, se tornaram o principal alvo de ataque de invasores, que buscavam utilizá-los para envio de e-mails em massa (Spams), que enchiam as caixas de e-mail dos usuários. Assim, além do cuidado constantemente contra invasores do serviço de e-mail que existia no Nupelia, tinha-se de buscar inúmeras alternativas para filtrar e-mails em massa (Spams). Por outro lado, os usuários do Nupelia insatisfeitos com os serviços de e-mail providos, usavam cada vez mais alternativas gratuitas externas, como Hotmail, Yahoo e principalmente o Gmail.

3 A Google começou como um projeto de pesquisa em 1996 e depois como empresa, em 2000 se tornaria o sistema de buscas mais utilizado na Internet. Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_Google.

4 O Windows XP, foi lançado em outubro de 2001, foi a primeira versão do Windows voltada ao consumidor doméstico que não precisava mais do DOS. Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows

Assim, diante desses desafios, entre 2006-2009, várias ações foram tomadas:

- Modernização de computadores através troca de peças, pois assim podia se escolher os modelos das peças, economizar tempo e custos, pois e comprava com rubrica de consumo.
- Em 2006, a Google lançou o Google Apps for Education, o qual fornecia gratuitamente os serviços da Google para instituições de ensino. Com esta opção disponível, a gestão de TI, fez uma consulta a coordenação científica a qual era subordinada, a qual autorizou a mudança. Com isso os pesquisadores passaram a ter acesso a todos os serviços oferecidos pelo Google Apps (Gmail, Docs, Planilhas), gerenciados internamente e conectados ao endereço de Internet do Nupelia (nupelia.uem.br). Além de propiciar melhores serviços, isso fez reduzir drasticamente os ataques ao servidor de Internet do Nupelia.
- A partir de 2007, passou-se a incentivar a migração para o Linux, onde foram migrados todos os computadores das secretarias (Nupelia e do programa de pós-graduação PEA), de alguns laboratórios e de alguns professores. Com a migração, houve uma redução grande de solicitações para manutenção, o que permitiu reduzir para um o estagiário de Informática que realiza o suporte técnico.
- Em 2009, foi solicitado a compra de um servidor Dell, pois até então eram usados computadores comuns para o serviço. O que limitava em segurança e qualidade.

A partir de 2010, as seguintes ações de gestão foram tomadas:

- Com a chegada no novo servidor, passou-se a utilizar de tecnologias de virtualização. Assim, por exemplo o servidor de acesso à Internet, com que antes funcionava numa máquina física passou funcionar numa máquina virtual, trazendo inúmeras vantagens, como segurança, manutenção e disponibilidade.
- Foi desativado o servidor de sites, migrando os sites existentes para o Google Sites, melhorando mais ainda a segurança e facilitando o uso.
- Alguns sistemas para entrada de dados que eram feitos para se instalar em Windows, passou a ser feito via Web, facilitando a manutenção e uso.
- Em 2013, com a regulamentação do Sistema de Registro de Preços, passou-se a optar por esta modalidade para aquisição de novos equipamentos. Por permitir grande redução de tempo e custo administrativo.

5 CONCLUSÃO

Esse longo trabalho de gestão de TI, realizado dentro do Núcleo de Pesquisas em Limnologia Ictiologia e Aquicultura – NUPELIA, que hoje é reconhecidamente um dos mais importantes grupos de pesquisas na área de ecologia de ambientes aquáticos continentais. Evidenciou a importância estratégica tomada logo no início do Nupelia, em criar uma estrutura profissional para o setor, com a contratação de digitadores, analista de sistemas e estagiários. Tal configuração, junto a um investimento contínuo em informática, permitiu que o Nupelia fosse alcançando novos níveis de produtividade, inovando e se modernizando, e torna-se a referência que é hoje. Notadamente, hoje, os grupos de pesquisas, e cientistas estão cada vez mais pressionados para publicar seus dados junto as publicações científicas. Desta forma, se torna cada vez mais essencial os grupos de pesquisas possuírem analista de sistemas dedicados integralmente para a área de pesquisas,

fomentando serviços de base de dados, coleções, repositórios e diversas tecnologias aplicadas às pesquisas.

6 REFERÊNCIAS

(FA), F. A. **Normas de Prestação de Contas**, Curitiba, 2006. Disponível em:

<http://www.fappr.pr.gov.br/arquivos/File/diretoria/atos2006/Ato91_2006.pdf>

ARAÚJO DA SILVA, V.; TESSMANN, D.; DE NORONHA NETO, E. Processo Licitativo E Sua Evolução Histórica. n. 9, p. 20, 2013.

LUIZ, G.; RIBEIRO, V. A Evolução Da Licitação. **Revista Contábil e Empresarial Fiscolegis**. **Mai**, 2007.

MOREIRA, L. F. O procedimento licitatório e suas etapas. **Boletim Jurídico, Uberaba/MG**, a, n. 102, 2014.

RNP, R. N. DE P. **A história por trás dos 20 anos da internet comercial no Brasil | RNP**.

Disponível em: <<https://www.rnp.br/destaques/historia-por-tras-20-anos-internet-comercial-brasil>>.

SEBRAE, S. B. DE A. ÀS M. E P. E. **Sistema de Registro de Preços – SRP**. Brasília Sebrae, , 2014. Disponível em: <<http://www.comprasgovernamentais.gov.br/arquivos/micro-e-pequenas-empresas/registro-de-precos-29out2014.pdf>>

SILVA, E.; ROCHA, R. Compras Governamentais: Uma análise das causas da morosidade dos processos de compras no âmbito da FUB. 2011.

SILVA, M. V. P. DE C. & J. V. DA. Registro de preços, uma alternativa inteligente para economizar. **Âmbito Jurídico**, n. 92, set. 2011.