

ISSN 1808-5784



9 771808 578008

ISSN: 1808 - 5784



# Revista Científica da Escola de Administração do Exército

Ano 4 Nº 2 - 2º semestre de 2008



**Escola de Administração do Exército**

Rua Território do Amapá, 455 - Pituba  
Salvador - BA  
CEP: 41830-540  
<http://www.esaex.ensino.eb.br>

Revista Científica da Escola de Administração do Exército Ano 4 Nº 2 2008



# Revista Científica da Escola de Administração do Exército

Ano IV Nº 1 - 1º semestre de 2008  
ISSN: 1808-5784



Escola de Administração do Exército – EsAEx

**Comandante** – Cel Júlio Cesar de Arruda

**Subcomandante** – Cel Carlos Cordeiro da Silva Santos

**Chefe da Divisão de Ensino** – Tenente-Coronel Gérli Nazareno Pimenta de Melo

## CONSELHO EDITORIAL

Júlio Cesar de Arruda – **Presidente**

Gérli Nazareno Pimenta de Melo – **Vice-presidente**

## CONSELHO DE SUBMISSÃO

José Pereira Emiliano, Eldman de Oliveira Nunes, Cláudio Rianelli Grosso,  
José Roberto Pinho de Andrade Lima, Adones José Gonçalves Padilha,  
Nadja de Assis Mendonça e Selma Lúcia de Moura Gonzales

## COMISSÃO EDITORIAL

Felipe José Ferreira da Silva, Ana Vera Falcão de Nantua, Carlos Eduardo Arruda de Souza,  
Luiz Fernando Sousa da Fonte, Marcus Cesar Oliveira Assis e Antônio José Costa Rangel

## ANALISTA-COLABORADORA

Fernanda Pigozzi e Socorro Maria de Jesus Seabra Sarkis

## REVISÃO LINGÜÍSTICA

Felipe José Ferreira da Silva

Revista digital disponível no sítio da Escola de Administração do Exército

<http://www.esaex.ensino.eb.br>

Colaborações para:

[revistacientifica@esaex.ensino.eb.br](mailto:revistacientifica@esaex.ensino.eb.br)

Aceita-se permuta

-

Pidese cambio

-

We ask for exchange

Escola de Administração do Exército - EsAEx

Rua Território do Amapá, 455 – Pituba - Salvador - BA - CEP: 41830-540 - Fone: (71) 3205-8800

Revista Científica da Escola de Administração do Exército. - ano 4, n. 1 (2005) - Salvador: EsAEx, 2005 -

Periodicidade semestral  
ISSN 1808-5784

1. Administração. 2. Educação. 3. Saúde. 4. Tecnologia. I. Escola de Administração do Exército.

Este material poderá ter reprodução autorizada, após consulta, desde que citada a fonte.  
As informações técnicas são de responsabilidade dos autores

omni ergo ®

## Sumário

### Editorial

### Educação, 5

- 1808 - Motivos reais para a vinda da corte portuguesa ao Brasil: fuga ou estratégia política?.....6  
*Miguel Martinho Coelho de Andrade*
- Uma pesquisa qualitativa realizada por meio da análise de conteúdo: uma abordagem multifocal.....16  
*Renata Rovaris Diorio*
- Introdução ao *software tabulae* para a sua aplicação no ensino de geometria dinâmica no Colégio Militar de Salvador.....31  
*Nelson Claudiano da Silva Junior*

### Administração, 43

- O pregão eletrônico como instrumento de transparência fiscal: um estudo de sua utilização pela Escola de Administração do Exército.....44  
*Antônio José Costa Rangel*

### Saúde, 62

- Situação vacinal dos alunos do Curso de Formação de Oficiais da Escola de Administração do Exército no ano de 2008.....63  
*Ana Emilia Oliveira dos Santos Ferreira da Rocha*
- Estratégias de mobilização e participação popular no sistema de coleta seletiva de lixo em Jequié / BA: um estudo de caso.....79  
*Josemar Santos Cunha, Fábio Matos Fernandes, Marcelo Santana Silva, Eduardo Ferreira dos Santos, Ronaldo Bruno Ramalho Leal*



## **Direito, 95**

- Direitos fundamentais dos prisioneiros de guerra.....96

*Rogério Paiva Cietto*

- Lesão ao princípio do contraditório e da isonomia na esfera da instância superior, no que pertine à manifestação da Procuradoria de Justiça.....108

*Tarcisio Marques, Edson Alexandre da Silva*

## **Informática, 119**

- Busca tabu e o problema de roteamento de veículos: uma aplicação prática no Exército Brasileiro.....120

*Arakén Pereira da Silva, Éldman de Oliveira Nunes*

- Refatoração: Uma metodologia de aplicabilidade das técnicas baseada em um modelo em níveis de qualidade e maturidade de código.....135

*Manoel Sancho da Silva Neto, Éldman de Oliveira Nunes*



## **Editorial**

Esta é mais uma edição da REVISTA CIENTÍFICA DA ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DO EXÉRCITO. Ela ratifica a consolidação da nossa produção científica, graças à contribuição dos representantes dos corpos docente e discente, dos ex-integrantes e colaboradores externos. Essa publicação consolida as Ciências Militares e comprova a evolução da doutrina do Exército Brasileiro.

Este ano foi bastante profícuo porque foram realizadas várias atividades nas quais os integrantes da Escola de Administração do Exército e Colégio Militar de Salvador tiveram a oportunidade de interagir com profissionais de outras instituições. Tal fato possibilitou a troca de conhecimento e experiências. Dentre elas destacamos a I Semana Nacional do Quadro Complementar de Oficiais que reuniu um número expressivo de oficiais oriundos de vários Estados do Brasil. E o IV Simpósio Interdisciplinar que promoveu debates e ampliou a interação entre as diversas instituições de ensino superior.

A excelência do trabalho desenvolvido na EsAEx/CMS, é fruto do auto-aperfeiçoamento constante buscado pelos nossos profissionais. Eles participam como ouvintes de simpósios, congressos, seminários ou expõem trabalhos oriundos de suas pesquisas dos cursos de mestrado e doutorado. Tudo em função de melhorar a capacitação do nosso corpo docente buscando um ensino de excelência.

Esta edição da nossa revista científica é o canal de divulgação de textos de várias áreas do conhecimento: Educação, Administração, Informática, Direito, Saúde e Meio Ambiente e busca divulgar as experiências, as lições aprendidas e as conclusões obtidas pelos estudiosos. Os artigos explicitam análises interessantes de assuntos específicos. Aqui, abordam-se assuntos de crítica histórica como a vinda da Família Real até reflexões sobre o tratamento de prisioneiros de guerra. Essa diversidade de temas serve de subsídios para o trabalho de muitos pesquisadores, podendo ajudá-los também na rotina do trabalho, da escola e da vida.

Manter um patamar de excelência na edição da revista é a nossa meta. A colaboração de todos é imprescindível para atingirmos esse objetivo, por isso queremos um canal permanente de comunicação com você leitor para recebermos suas contribuições, sugestões, críticas e tornamo-nos mais conhecidos e próximo. Esse enlace é mais efetivo se utilizarmos as facilidades e a instantaneidade da internet. Junte-se a nós para sermos parceiros nas próximas edições, assim poderemos aprimorá-las e ter uma revista ainda mais útil, atrativa, atual e inovadora.

Muito obrigado a todos aqueles que nos apoiaram direta ou indiretamente neste ano. Um agradecimento especial aos instrutores e monitores que estão sendo transferidos, afastando-se do nosso convívio. Que todos tenham um Ano de 2009 repleto de realizações.

Júlio Cesar de Arruda - Coronel  
Comandante da EsAEx/CMS

# Educação



## 1808 - MOTIVOS REAIS PARA A VINDA DA CORTE PORTUGUESA AO BRASIL: FUGA OU ESTRATÉGIA POLÍTICA?

Miguel Martinho Coelho de Andrade<sup>1</sup>

**Resumo.** Em 2008, comemoramos os 200 anos da vinda da Família Real portuguesa para o Brasil. Perguntamo-nos: D. João VI, o monarca português da ocasião, deixou-se intimidar ou foi estrategista? O acolhimento da corte pelo Brasil da época foi deslumbramento ou cálculo? Para tentarmos dirimir essas dúvidas, este trabalho percorreu o bloqueio napoleônico; a então recente necessidade inglesa de livre comércio com as colônias americanas e as conveniências portuguesas de neutralidade política, diante das potências vizinhas, galvanizando as preocupações para a ideia de preservação da soberania metropolitana e de suas colônias com a migração para o Brasil. Tal opção pode ser a justificativa de ter-se copiado no Brasil independente, o modelo de administração e de política externa do Estado português. Enfim, todo o *savoir-faire* da Coroa portuguesa passa a ser o legado português, como forte indício de que havia, na transferência da Corte uma intenção de governo à distância. Por isso, a influência de costumes, modo de vida, administração pública e política externa, dando continuidade às instituições lusitanas como a monarquia, a escravidão e a estratificação social a partir da própria corte. Esse modelo representaria uma promessa de estabilidade, unidade nacional e da paz social, a ser implementado após a independência brasileira. A relevância desse estudo está, pois, em analisar o resultado da vinda da corte, em suas intenções e reflexos, o que nos permite entender, fora de uma ocasionalidade improvisada, não só a estratégia política, mas também o que houve por duzentos anos depois daquela data.

Palavras-chave: França Napoleônica. Bloqueio Continental. Política de Neutralidade. Família Real no Brasil.

**Résumé.** En 2008, pour commémorer le 200 anniversaire de l'arrivée de la famille royale portugaise au Brésil. Nous demandons, alors: D. John VI, le monarque portugais de l'occasion, je stratège est de savoir si ou intimider? L'hôte de la Cour par le Brésil de la saison a été fabuleuse ou calcul? Pour tenter de répondre à ces questions, ce travail a parcouru le blocus napoléonien, puis la récente anglais nécessité de libre-échange avec les colonies d'Amérique et le confort de la neutralité politique portugaise, face à des pouvoirs voisins, a galvanisé les préoccupations à l'idée de préserver la souveraineté et l'métropolitaine leurs colonies avec la migration vers le Brésil. Cette option mai être la justification d'avoir été copié au Brésil

<sup>1</sup> Especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares/EsAEx. Colégio Militar de Salvador (CMS), Salvador/BA, Brasil. mmcandrade@yahoo.com.br

indépendant du modèle d'administration et de la politique étrangère de l'État portugais. Enfin, tous les savoir-faire de la couronne portugaise devient l'héritage portugais, comme il y avait des preuves solides que le transfert d'une intention de réduire gouvernement à distance. Par conséquent, l'influence des coutumes, le mode de vie, de l'administration publique et de la politique étrangère, en continuant à des institutions telles que les lusitaniens monarchie, l'esclavage et de la stratification sociale de la cour elle-même. Ce modèle représente une promesse de stabilité, l'unité nationale et la paix sociale, à être mis en oeuvre après l'indépendance du Brésil. La pertinence de cette étude est donc d'examiner les résultats de la venue de la Cour, dans ses intentions et des réflexes, qui nous permet de penser en dehors d'une occasionnels improvisés non seulement la stratégie politique, mais aussi par ce qui s'est passé deux cents ans après cette date.

Mots-clés: France napoléonienne. Blocus continental. Politique de neutralité. Famille royale au Brésil.

## 1 Introdução

Em 2008, o Brasil rememora a vinda da Família Real portuguesa para o Rio de Janeiro, ocorrida há 200 anos. D. João VI, o monarca lusitano daquela época, decidiu pelo o que considerou a sobrevivência da corte e soberania da Coroa. Essas medidas tiveram reflexo para a posterior independência brasileira e para o que o Brasil viria a se tornar depois daquele momento.

A análise desse processo implica considerar, no contexto em que Portugal sofria a ameaça bélica e a necessidade diplomática de fulcro econômico, quais alternativas o monarca poderia encontrar para obter no pós-cri-se as condições de manutenção política e econômica do Estado na situação

de rendido e na situação de soberano; que consequências adviriam ao futuro do Reino e da Coroa.

Pesquisamos, então, na postura da França Napoleônica, o Bloqueio Continental e, na posição da Inglaterra, a defesa da florescente indústria e sua necessidade de livre comércio com as colônias americanas. Vimos nisso as imposições desse contexto à conduta diplomática portuguesa para compreender, sob esse prisma, quase caleidoscópico, a idéia remota da vinda da corte portuguesa da Europa para o Brasil como estratégia de preservação da soberania metropolitana de suas colônias.

O inevitável impacto da presença da corte na vida da colônia passa a ser um segundo fato histórico, no qual vamos observar como a forma da admi-

nistração e da política externa do Estado português que foi copiado no Brasil, representa a continuidade de um governo iniciado treze anos antes. Como consequência disso, buscamos constatar na história e em instituições brasileiras todo um legado cultural e administrativo como base das condições necessariamente aproveitadas para a Independência, como *status-quo* garantidor da unidade nacional e da paz social pretendida.

Metodologicamente, este estudo opta pela linha epistemológica e estruturalista, uma vez que a natureza da vinda da corte é discutida no contexto do reino português e das suas colônias, ante as potências político-econômicas que os influenciavam à época. Adotar a perspectiva portuguesa na observação do cenário político europeu busca não necessariamente estabelecer uma verdade para o fato histórico principal, mas sua compreensão como uma opção política que visava não apenas uma sobrevivência individual, mas uma alternativa garantidora de segurança político-econômica de um futuro para o qual se olhava com expectativa de integridade e soberania.

Como objetivo, este relato da pesquisa intenta assim, demonstrar através de motivações e fatos, a intenção portuguesa ao migrar sua Coroa para

o Brasil.

## 2 O Brasil antes da Corte

Desde o início da colonização, o Brasil teve lutas internas que punham em dúvida a autoridade Real sobre si. Nem sempre separatistas, inicialmente os colonos lutavam por direitos que atenuassem as cobranças do estado português sobre suas vidas (MOTA, 1969).

Essas lutas, do início da colonização, nativistas e genuínas ameaçavam, sem saber, a autoridade Real. Uma vez que a colônia era exclusiva da metrópole, não lhe cabia cobrar direitos, mesmo primários, porque o Estado Absolutista metropolitano não admitia. Portanto, as lutas nativistas foram vencidas repressiva e impiedosamente.

Com o passar dos séculos, a inquietude colonial ganhou novos e decisivos fatores: o ouro das Gerais alimentou os anseios autonomistas coloniais mais que qualquer outro gênero comercial anterior; o pensamento iluminista europeu e o exemplo de independência colonial dos Estados Unidos da América transformaram as lutas nativistas do Brasil em lutas de independência nacional. Por sua vez, o rigor fiscal português acentuou-se diante dos ganhos auferidos com o ouro e o diamante; bem como se acentuou



contra o iluminismo o controle repressivo sobre a colônia tornando esse controle insuportável.

Assim, no Brasil do final do século XVIII e princípio do século XIX, não havia mais a intenção de ser colônia. Ricos e pobres, realistas e visionários, de norte a sul da colônia lutavam pela independência colonial, pela liberalidade comercial e política ante o mercantilismo e o absolutismo político (MOTA, 1969).

Havia, portanto, motivos orgânicos da colônia que requeriam uma atitude da metrópole em prol da manutenção do vínculo colonial.

## **2.1 As razões de Portugal**

Havia, também, motivos orgânicos metropolitanos para que sua majestade viesse ao Brasil. O quadro político de guerras européias há muito tempo havia colocado essa alternativa à Corte portuguesa.

A França, desde a Idade Moderna, assediava o continente europeu para submetê-lo a seu governo; a Espanha, que já havia anexado Portugal, desde a Idade Média, ameaçava a soberania lusitana; a Inglaterra, a Holanda e a França esperavam um momento que lhes permitisse tomar para si colônias ultramarinas, inclusive portuguesas (CROUZET, 1975).

Embora Portugal tenha sido aparentemente neutro nas disputas entre as potências vizinhas, desde a Idade Média havia uma conveniência sua com a Inglaterra. Foi com essa e com a Holanda que os lusitanos trataram comercialmente, desde o Século XIV, depois da Revolução de Avis, para se prevenirem do Reino de Castela, embrião do Reino da Espanha (CROUZET, 1975).

Foi dos tratados comerciais com as metrópoles vizinhas que saiu a condição econômica do reino lusitano para transpor os sete mares e conquistar terras, poder e glória; conquistas que assegurariam sua independência nacional.

Quando anexado à Espanha, em um momento ímpar que não se repetiu jamais, Portugal perdeu os laços comerciais com a Holanda, que era inimiga da Espanha. Sobrou-lhe a Inglaterra como parceira comercial e política internacional, com quem o Reino tratou a restauração de sua casa dinástica, a sobrevivência de seu Estado e a soberania sobre seus territórios coloniais e metropolitano (HOLANDA, 1972).

O tratado comercial se tornou um motivo para a conveniência política lusitana. Ao longo dos séculos, os portugueses não só repetiram os tratos de comércio, mas renderam à Inglaterra

uma velada vassalagem política (NOVAIS, 1969).

Quando se viu em disputa definitiva contra a França, no campo militar, na Era Napoleônica, a Inglaterra contou com Portugal para enfrentar o inimigo (GOMES, 2008). Os portugueses contribuíram, mas preservando seu soberano, que não se rendeu ao inimigo ao vir para o Brasil.

A não-rendição Real, embora D. João tivesse ordenado recepção cortês ao invasor, não significou comprometimento de sua autoridade, que pôde ser exercida em outra parte do reino, com a devida legitimidade. Assim, o que os franceses fizeram na sua ausência foi à sua revelia, sem a sucumbência do comando nem legitimidade política num cenário internacional. Isso legitimou a posterior expulsão do invasor, mantendo-se ao mesmo tempo soberano no Brasil.

Por esses motivos, desde muito tempo antes de 1808 havia a hipótese da corte lusitana vir ao Brasil, estabelecer aqui seu governo e inverter a ordem das coisas entre colônia e metrópole portuguesa. Ministros importantes aconselharam seus reis a mudarem-se para Salvador e, depois, para o Rio de Janeiro, cada vez que a Espanha ameaçou a integridade territorial lusitana, ou quando qualquer outra potência ameaçou o domínio colonial portu-

guês (GOMES, 2008).

A hipótese, muitas vezes adiada, não foi mero temor dos vários reis portugueses ao longo dos séculos. Havia a possibilidade da metrópole não aceitar a inversão. Obedecer à colônia, mesmo que as ordens fossem dadas por seu Rei, era algo inusitado demais para um povo europeu. Também era inaceitável para as outras metrópoles européias relacionarem-se com um governo colonial, cujos súditos seriam povos não reconhecidos, que eles consideravam sem expressão nem tradição, ante a sua civilização européia.

Não foi uma inércia impotente, apenas, a permanência da corte lusitana no lugar de onde ela veio, até que as tropas francesas surgissem às vistas dos nobres portugueses que vieram. Assim como sua vinda, precipitada, só ocorreu porque acentuaram-se os já comentados motivos europeus para que a corte viesse.

## **2.2 Uma política de fim de era para o contexto europeu**

A política européia entrou em uma fase definitiva na virada de século recente à vinda de D. João VI. O mundo havia mudado com a industrialização inglesa e a Revolução Francesa, mas as guerras da Idade Moderna continuavam como antes – ainda eram a

forma mais comum das nações se relacionarem entre si, em vista de suas ambições territoriais e comerciais (HOBSEBORN, 2000).

Essa forma de relação internacional, a diplomacia do canhão, era própria da Idade Moderna, com o monopólio comercial das metrópoles e seus mercados coloniais cativos. Esse monopólio não deixava à concorrência alternativas que não fossem o contrabando comercial e o confronto bélico (CROUZET, 1975).

Por esse motivo, as guerras europeias marcaram o século XVIII histórico, que durou mais do que os cem anos do tempo cronológico – iniciou-se em 1666, com um ataque francês à Holanda, estendendo-se até 1815, com a queda de Napoleão Bonaparte em Waterloo. Nos seus últimos momentos, o histórico século XVIII teve nas guerras napoleônicas seu complemento (CROUZET, 1975).

Portanto, as guerras napoleônicas não foram um fato histórico dissociado do século precedente, tampouco se referiram apenas à Revolução Francesa de 1789, como normalmente se escreve. Mas essas guerras foram mais uma expressão da pretensão de um povo europeu que acreditou na superioridade racial e no predomínio sobre os demais povos, por meio da força, em busca da própria expansão econômica

e territorial, a custo dos outros.

O momento revolucionário francês foi de um sonho de liberdade contra o atraso social feudal, o mercantilismo econômico e a política absolutista da Idade Moderna, com a maior parte das sociedades europeias e coloniais inebriadas com ideais libertários (HOBSEBORN, 2000). Naquele momento, Napoleão investiu contra os governos do atraso, em toda a sua vizinhança, com benefício para as sociedades dos países vizinhos, que aproveitaram o ensejo para destronar monarcas absolutos e anacrônicos que os oprimiam. Por ser contra o atraso e a favor de ideais da própria época, a Era Napoleônica mobilizou os dois lados do Atlântico (HOBSEBORN, 2000).

A economia, por sua vez, também mudou. Havia novos motivos materiais para as nações relacionarem-se entre si. O monopólio comercial já não era parte da nova realidade. À medida que a indústria se desenvolvia no local do seu nascimento, a Inglaterra, era necessário procurar novos mercados, a despeito de velhas metrópoles (HOBSEBORN, 1978).

Tal qual na política, a ideia de liberdade fez-se na economia. Essa busca por mercados também ocorreu no espaço físico de outras metrópoles, não só nas suas colônias, tornando-as dependentes do consumo dos



produtos industriais e do capital financeiro da Inglaterra (HOBBSAWN, 1978). Essa abertura econômica nos países absolutistas também os tornou vulneráveis a comoções sociais.

Não obstante as tentativas das metrópoles mercantilistas de prosseguirem com o monopólio comercial, não lhes caberia mais essa benesse. Da mesma forma, não caberia o bloqueio que Napoleão havia decretado como estratégia política e militar aos produtos ingleses no continente europeu. Eis que os maiores prejudicados pelo bloqueio foram os próprios europeus continentais, não a Inglaterra (HOBBSAWN, 1978).

Os ingleses tinham as Américas, as quais já abasteciam indiretamente, há muito tempo, para desafio de sua economia. O bloqueio da Europa e a intervenção da potência inimiga nas outras metrópoles suprimiram os intermediários do caminho da Inglaterra com as Américas e a estas permitiu sentir o gosto da liberdade, a ponto de não mais quererem ser cativas de ninguém, diretamente (CROUZET, 1975).

### **2.3 Atitude portuguesa**

Uma vez no Brasil, a corte lusitana precisava sobreviver. Por isso, o aparato administrativo português veio junto

com a nobreza (COSTA, 1977). Escolas de ensino superior, civis e militares, ministérios, impostos, mais repressão policial e a centralização administrativa criaram-se na colônia desde 1808. A metrópole interiorizou-se, tornando o Rio de Janeiro o novo polo atrativo dos esforços do restante do Brasil (DIAS, 2007).

A centralização do poder na nova capital da metrópole e os tributos que se abateram por toda a colônia criaram insatisfações que redundaram em revoltas sociais (PRADO JÚNIOR, 1967). Mas as forças legalistas mantiveram a unidade colonial a despeito de revoltas separatistas. Por isso, a administração usou a força para calar a província de Pernambuco, em 1817 – tributária da província do Rio de Janeiro, saudosa do passado glorioso, assolada por intempéries e revoltada com todas aquelas circunstâncias (GOMES, 2008).

Por outro lado, D. João, externamente, contemporizou com a entrada do Brasil no contexto de liberdade comercial, para acesso direto dos ingleses. A contemporização com a liberalidade comercial, concretizada com a abertura dos portos em 1808 e os tratados de 1810, transferiu a dependência do Brasil para outra metrópole e não pôde mais ser revertida a favor de Portu-

gal (MANCHESTER, 1973). Os brasileiros de então gostaram de vender o algodão e o açúcar diretamente ao seu maior comprador, bem como gostaram de comprar diretamente do produtor o que aqui se consumia.

No modo de vida, assim como na economia, a cultura do Brasil foi tutelada objetiva e inflexivelmente por influências externas, conforme as medidas tomadas por D. João VI. A França tornou-se tudo o que o Brasil gostaria de ser (GOMES, 2008). O modelo monárquico francês, com os perfumes, os tecidos caros, a moda, a sala dos espelhos de Versalhes já dominavam o cérebro da corte lusitana, havia muito tempo, consequentemente dominaram o gosto da sociedade colonial. O Brasil copiou a corte lusitana que copiava a francesa; recebeu a missão francesa que deu à corte tropical o frescor juvenil, modista e europeu.

Foi D. João VI quem permitiu que os estrangeiros descobrissem o Brasil, mesmo atrasados por três séculos. O mecanismo do príncipe para permitir esse ingresso internacional no Brasil foi a chegada da corte e a abertura dos portos, o que mudou o isolamento colonial de forma repentina. O resultado foi uma invasão estrangeira sem precedentes

(PRADO JUNIOR, 2008).

## **2.4 O Brasil desde então**

Quanto ao Brasil, a forma como a corte lusitana aqui esteve, no que se refere à administração pública e ao modo de vida que aqui se desenvolveu, gestou um estado gastador e uma economia dependente.

A despesa pública, paga pela sociedade, perpetuou a vocação tributária do Estado Nacional português no Brasil. Isso gerou revoltas provinciais, por vezes separatistas, que foram reprimidas à força.

Economicamente, o Brasil tornou-se freguês dos produtos da indústria inglesa e pedinte de empréstimos ao sistema financeiro da Inglaterra.

Culturalmente, o novo país independente também comportou-se como colônia deslumbrada com a moda francesa trazida pela corte portuguesa.

Por fim, nos modos nacionais, ficou o hábito da transição ao invés da ruptura; como transitório foi o Estado português em sua política de neutralidade na Europa para salvar a si e a suas colônias. Essa transição lusitana, o Brasil recebeu na vinda de D. João VI, que abortou com sua autoridade as inquietações separatistas coloniais, e criou as instituições que, após sua partida, legitimaram o poder do Esta-

do Nacional brasileiro.

### 3 Conclusão

Foi em função desse contexto que o Brasil, depois de receber o legado lusitano através dos séculos, também copiou estrangeirismos em aparente falta de autenticidade. Entretanto, há que se perceber, nessa opção, um posicionamento calculado de uma elite de empreendedores que aspiravam ao liberalismo. Essa cópia foi essencial para o país buscar seus interesses, conforme a ocasião os apresentava. Os impostos, as revoltas e a repressão resultaram em um Estado Nacional e na soberania sobre um território continental vasto e unificado.

Como se vê, em relação aos questionamentos iniciais da pesquisa, o contexto europeu corresponde a uma visão estratégica da retirada da Coroa; o contexto brasileiro corresponde a uma necessidade das instituições coloniais, para Portugal, e a validade de se tê-las trazido ao Brasil por D. João VI, como condição inicial para que o Brasil continuasse único e pacífico, embora futuramente independente.

Assim, o Príncipe-Regente português de 1808 manteve-se no trono e o assegurou à sua família por mais um século; a Inglaterra ganhou o mercado

substitutivo do europeu, que estava bloqueado por contingências da guerra; o Brasil ganhou instituições que compuseram o que viria a ser o seu Estado Nacional, após a Independência. A vinda da Corte lusitana foi, portanto, uma estratégia de Estado português, que serviu a Portugal, à Inglaterra e ao Brasil, e no exato momento em que ocorreu.

### Referências

COSTA, Emília Viotti da. **Da Monarquia à República**. São Paulo: Grijalbo, 1977.

CROUZET, Maurice (Dir.). **História Geral das civilizações**. São Paulo: Difel, 1975.

DIAS, Maria Odila Leite da Silva. **Interiorização da Metrópole**. 2. ed. São Paulo: Alameda, 2007.

GOMES, Laurentino. **1808**. São Paulo: Planeta, 2008.

HOBBSBAWN, Eric. **A Era das revoluções**. 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

\_\_\_\_\_. **Da Revolução Industrial inglesa ao imperialismo**. Rio de Janeiro: Forense, 1978.



HOLANDA, Sérgio Buarque. **História Geral da civilização brasileira**. São Paulo: Difel, 1972.

PRADO JÚNIOR, Caio. **Formação do Brasil contemporâneo**. São Paulo: Brasiliense, 1967.

MANCHESTER, Alan K. **Preeminência inglesa no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1973.

MINAYO, Maria Cecília de Sousa. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

MOTA, Carlos Guilherme (Org.). **Brasil em perspectiva**. 2. ed. São Paulo: Difel, 1969.

NOVAIS, Fernando. O Brasil nos quadros do antigo sistema colonial. In: Carlos Guilherme Mota (Org.) **Brasil em Perspectiva**. 2. ed. São Paulo: Difel, 1969.

SIMONSEN, Roberto. **História econômica do Brasil (1500-1820)**. 6. ed. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1969.

## UMA PESQUISA QUALITATIVA REALIZADA POR MEIO DA ANÁLISE DE CONTEÚDO: UMA ABORDAGEM MULTIFOCAL

Renata Rovaris Diorio<sup>1</sup>

**Resumo.** A motivação desse artigo deu-se a partir de uma pesquisa realizada em 2004, em escolas públicas e particulares do ensino fundamental, em Campo Grande-MS, utilizando a Análise de Conteúdo (AC), em caráter investigativo de dissertação de mestrado em Educação. Porém, esse artigo não tem o objetivo de divulgar resultados dessa pesquisa, mas sim, de esclarecer o que consiste a Análise de Conteúdo, de linha francesa, e como a mesma pode ser utilizada como aporte teórico em pesquisas, nas várias áreas do conhecimento. Assim, trata-se de uma revisão bibliográfica, a fim de demonstrar a importância desse referencial teórico em investigações na área da Educação. Quando o pesquisador inicia uma pesquisa, no intuito de desvendar algo, já possui hipóteses iniciais a sua investigação, mas o referencial teórico é sempre um “dilema”. Por isso, esse artigo possibilita algumas reflexões, através do exemplo dessa pesquisa realizada, de como proceder no campo teórico, “alicerce” que fundamenta todo o trabalho investigativo científico.

Palavras-chave: Educação. Pesquisa. Análise de Conteúdo.

**Abstract.** The motivation for this article was a research that happened in 2004, at the public and the private schools from the elementary Education, by using the “Analyses of the Speech” as a methodological tool for this investigation, in Campo Grande/MS. This research took place because of my master degree had started there. However, this article doesn’t have the aim to talk about the results of this specific research, but it shows through this investigation, through this example, the meaning of this theoretical French “embasement”, which it may be used as a tool for many different social areas of knowledge. So, this article is a bibliographical review with the aim to show the importance of this theoretical tool for the scientific social education investigations. On this way, when the researcher starts a research, he has already had some hypothesis on his mind, in order to find out if they are true or not. But, the “teorical way” for the specific analyses is always hard to discover. Because this, this article gives the opportunity to the researcher to make reflections about this target teorical methodological tool, in order to built some answers and others possibilities for the specific social education investigations.

Keywords: Education. Research. Analyses of the Speech.

<sup>1</sup> Mestrado em Educação/Universidade Federal do Ceará. Colégio Militar de Fortaleza (CMF), Fortaleza/CE, Brasil. renatarovaris@hotmail.com

## 1 Introdução

Para qualquer pesquisa é necessário um aporte teórico. Partindo desse pressuposto, nesse artigo abordo como realizei uma investigação científica apoiando-me na Análise de Conteúdo (AC), de linha francesa.

O material coletado em um trabalho científico deve ser analisado sob a ótica de um referencial teórico metodológico. Isso é o que dá sentido científico à pesquisa, alvo de qualquer estudo. Sem isso, o trabalho fica somente no “senso comum”, ou seja, sem esse caráter científico; não há significado acadêmico e a pesquisa fica “solta”, sem nexo, sem valor de comprovação científica.

Sob essa perspectiva, para mostrar as expectativas dos alunos, em relação aos processos de ensino e de aprendizagem de língua inglesa e analisar as falas dos professores sobre os processos de ensino e de aprendizagem desse idioma, bem como a prática pedagógica desses docentes, amparei-me na técnica da Análise de Conteúdo (AC), que é definida por Bardin (1977, p. 42), como:

Um conjunto de técnicas de análises das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das

mensagens indicadores (qualitativos ou não) que permitam inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Ao seguir os passos da AC, o pesquisador obtém diferentes alternativas, que o aproximam do objeto a ser analisado, podendo utilizar segundo Bardin (1977, p. 42)

[...] várias opções, em complementaridade, de modo a enriquecer os resultados, ou aumentar a sua validade, aspirando, assim, a uma interpretação fundamentada.

## 2 A Análise de conteúdo e os enunciados

O pesquisador deve conhecer inúmeras possibilidades de análises dos enunciados para analisar o conteúdo das mensagens que se propõe a investigar. Todas as iniciativas em explicitar melhor o conteúdo, através de índices passíveis ou não de quantificação, a partir de um conjunto sistemático de técnicas, devem ser utilizadas na AC, porque é na pluralidade de ideias que ela se consolida.

Dessa forma, a AC serviu para subsidiar, teoricamente, a análise das falas dos sujeitos que participaram da pesquisa, possibilitando inúmeros

“olhares”, utilizando os conhecimentos obtidos, em várias leituras, como apoio na fundamentação das análises. É possível por meio da AC, “navegar”, sempre com auxílio da Psicologia, Antropologia, História, Pedagogia, Sociologia por entre outras ciências, validando as análises das falas dos sujeitos que participaram da pesquisa. Digo isso porque a AC é uma técnica de análises de dados multifocal, o que significa analisar o objeto em estudo, por meio de vários ângulos possíveis, e, neste caso, “ver” e “sentir” o objeto analisado, por meio de diversas fundamentações científicas.

Ao enfocar as expectativas dos alunos e as concepções dos professores, assim como ao tentar compreender o que ambos pensam sobre o processo de ensino e de aprendizagem do inglês na 8ª série do Ensino Fundamental (atual 9º ano), é possível observar, por meio de seus depoimentos, relatos e falas a reprodução das relações de dominação que caracterizam o macro contexto social e a forte influência da ideologia presentes nas práticas concretas em sala de aula. Para Giroux (1997, p. 167):

[...] o que é historicamente construído como estimado, aprovado, adequado e de valor instrumental é aprendido no “sentido” de uma versão discursiva

particular de algum aspecto de nosso ambiente e de nós mesmos.

Isto significa que os valores sociais constituem-se em representações historicamente construídas que legitimam o discurso particular do indivíduo. Assim, o geral sobrepõe o particular, ou seja, as práticas sociais coletivas construídas ao longo dos tempos refletem e constituem as representações, que, por sua vez, passam a ser também consolidadas no discurso individual.

Nesse sentido, as várias práticas escolares como a linguagem oficial, as regras da escola, as relações sociais, os procedimentos docentes e discentes em sala de aula, a seleção e organização do conteúdo das disciplinas escolares, as formas de avaliação, entre outras, são veiculadas a partir de imagens idealizadas, através de modelos propostos pelos órgãos oficiais que frequentemente têm a característica de transmissores de instruções.

Sob esse viés, e a partir do “aparato” cultural e político existente na Lei n. 9.394/96, Diretrizes e Bases da Educação e nos Parâmetros Curriculares Nacionais/1997 (PCN’s), cabe entender, portanto, quais são as representações sociais para os sujeitos participantes da pesquisa, no que diz respeito ao sentido, a finalidade e a

própria prática do ensino da Língua Inglesa.

Para demonstrar o acima já citado, pautei-me na AC. E desde que foi criada, a AC pautou-se no rigor do método e na validade dos procedimentos utilizados, chegando até a medir a produtividade da análise por meio de estatísticas.

E após diversos estudos de inúmeras áreas do conhecimento, tais como: da etnologia, da história, da psiquiatria, da psicanálise, da linguística, da sociologia, da psicologia, da política, entre outras ciências, os resultados alcançados nessas investigações contribuíram para o desenvolvimento de novas metodologias inseridas na AC, trazendo colaborações de outros entendimentos científicos, que vieram a compor também esse método.

Esse referencial teórico é marcado por duas correntes:

[...] o modelo instrumental, representado por A. George e G. Mahl e o modelo representacional, definido por G. E. Osgood. (BARDIN, 1977, p. 21).

O primeiro modelo considera que o fundamental não é aquilo que a mensagem diz à primeira vista, mas o que ela veicula (vista como instrumento), dado o contexto em que se encontra. Já o segundo modelo considera o léxi-

co essencial na tradução da mensagem, ou seja, a análise literal da palavra não basta, há necessidade de analisar os enunciados das falas dos sujeitos.

Nesse estudo, optei pelo segundo modelo, conforme Pêcheux (apud FRANCO, 2003, p. 10) assinala:

[...] a Análise de Conteúdo procura conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça [...]

Utilizando o léxico, como meio para analisar o conteúdo dos enunciados. Neste sentido, o pesquisador trabalha com partes ou fragmentos de mensagens para inferir conhecimentos do emissor da mensagem, assim como, das condições de produção em que a mensagem foi construída.

Essas condições de produção não equivalem, simplesmente, às morfológicas ou sintáticas, mas às condições gerais do contexto, pelo qual o léxico foi construído. Dessa forma, os aspectos sociolinguísticos e culturais da linguagem, a intencionalidade do emissor da mensagem, o momento histórico em que a mensagem foi realizada e outros elementos são valorizados nesta linha de análise da AC.

O pesquisador, ao analisar os dados levantados em sua investigação, através da AC, preocupa-se em fazer

a “ponte” com estruturas semânticas ou linguísticas, com as estruturas psicológicas ou sociológicas. Essa preocupação advém da necessidade da análise ser fundamentada não apenas por um ou dois aspectos da linguagem, mas por um “leque” de opções que compõe a mesma. Fica evidente que esse entendimento somente é compartilhado por pesquisadores que concebem a linguagem como fruto imanente das relações sociais, porque para aqueles que entendem a linguagem como algo estrutural, constituído apenas de signos linguísticos, o entendimento pode ser apenas o da decodificação literal da mensagem. Acredito que a linguagem é como um tapete tecido por uma trama de fios que estão sob a aparência do mesmo, como um palimpsesto (na antiguidade, papiro ou pergaminho cujo texto primitivo foi raspado, para dar lugar a outro). Isto significa que a compreensão da linguagem está além de sua superfície, ela está no “entendimento dos fios”, nas entrelinhas dos enunciados.

Ao analisar o contexto em que os enunciados são realizados, faz-se necessário a utilização do método dedutivo ou inferencial. Este não é raro nas ciências: por exemplo, o médico faz deduções ao diagnosticar o seu paciente. Da mesma forma, o pesquisador ao analisar as falas dos sujeitos, não

faz uma leitura literal, mas tenta realçar um sentido, que está nas entrelinhas do texto, isso porque o pesquisador entende a linguagem como uma teia composta por vários elementos que influenciam na compreensão do enunciado. Assim, a AC contribui para a descoberta de outros significados: políticos, históricos, psicológicos, sociológicos, etnológicos e demais possibilidades, visando à análise mais significativa dos dados coletados.

A AC trabalha a prática da língua, realizada por emissores que são identificáveis dentro de um contexto, segundo Bardin (1977). A mesma autora afirma também que enquanto:

[...] A lingüística estabelece o manual do jogo da língua, a análise de conteúdo tenta compreender os jogadores ou o ambiente do jogo, num momento determinado (BARDIN, 1977, p.43).

Isso significa trabalhar com as significações da palavra, considerando os vários sentidos que ela pode trazer consigo, em um dado momento. Por isso a AC possibilita ao pesquisador verificar outros sentidos, dependendo do contexto analisado. Esse trabalho ocorre por meio das inúmeras explicações de cunho científico de que o pesquisador dispõe para interpretar os enunciados nos contextos. Portanto, ele não analisa a palavra em si, de for-

ma unilateral, mas analisa a palavra inserida em contextos multissignificativos, isto é, podendo corresponder a inúmeras traduções da mesma palavra, porém, em contextos heterogêneos.

Nesse sentido, os pressupostos filosóficos da AC concebem a palavra, a fala dos participantes, como uma manifestação histórica dos sujeitos, não podendo ser analisada de uma forma única, mas de uma maneira multifocal (várias possibilidades a partir de uma compreensão da realidade), em que inúmeras explicações são possíveis mediante um referencial adotado.

Isso significa dizer que a AC deve ser compreendida como uma perspectiva, em que a linguagem não é estagnada, mas inserida em uma concepção crítica e dinâmica. Sobre a linguagem na AC, Franco (2003, p. 14) assinala:

Linguagem, aqui entendida, como uma construção real de toda a sociedade e como expressão da existência humana que, em diferentes momentos históricos, elabora e desenvolve representações sociais no dinamismo internacional que se estabelece entre linguagem, pensamento e ação.

A linguagem é a ação do homem, codificada nas artes, na literatura, na música, nos costumes, nas tradições, entre outras manifestações humanas.

As ações humanas são manifestadas por meio da linguagem em uma determinada dimensão espaço-temporal.

Neste sentido, entendo a linguagem como a própria manifestação da produção cultural dos homens. E os homens, por conseguinte, só podem ser entendidos como sujeitos singulares, com limites, capacidades, tempo próprio, experiências diferenciadas, interagindo em um contexto social por meio da linguagem. Os homens, ao se revelarem por meio de suas ações, reafirmam conceitos, renovam suas ideias, formulam novas concepções expressas pelas suas próprias representações da realidade onde vivem por meio da linguagem.

Desse modo, fui ao encontro do grupo social para analisar suas concepções sobre o processo de ensino e de aprendizagem da Língua Inglesa e que estão implícitas nas falas dos sujeitos participantes da pesquisa. Penso que o importante numa investigação científica não é tão somente os resultados que ela traz consigo, mas o processo pelo qual a mesma foi realizada. Guimarães Rosa afirma que: “O real não está na saída, nem na chegada, ele se dispõe para a gente é no meio da travessia” (ROSA apud LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 84). O que significa dizer que o importante é o processo; como a pesquisa desen-



volve-se, e não, simplesmente, os resultados quantitativos ou qualitativos que ela pode trazer.

Na abordagem qualitativa, na qual se pauta essa pesquisa, são enfatizadas a descrição e a interpretação dos atos dos indivíduos, na medida em que estes falam, posicionam-se, politicamente e vivem, historicamente, em sociedade. Voltando para uma perspectiva de totalidade, de acumulação do conhecimento cultural, levando em conta todos os elementos da situação investigada, suas interações, modos de pensar, agir e influências ideológicas recíprocas, produzidas pelos homens.

Nesse sentido, Duarte (DUARTE, 2000, p. 51) afirma que:

[...] no significado de um objeto ou fenômeno cultural está acumulada a experiência histórica de muitas gerações.

Desse modo, o pesquisador deve ter “um olhar” histórico para poder compreender as ações humanas, suas representações inerentes à bagagem cultural da humanidade.

Se o pesquisador tiver “um olhar” meramente matemático-científico pode estar somente no campo empírico, não levando em consideração outros fatores que podem também compor os resultados da pesquisa. Por isso, o pesquisador deve ter uma ação, uma conduta dialética (de ir e vir ao

objeto em análise), possibilitando a apreensão da realidade de uma forma total e dinâmica, podendo ir e voltar ao objeto de estudo, várias vezes, até o término da análise.

Segundo Kosik (1976, apud FAZENDA, 1989, p. 89), o procedimento investigativo que se apoia no ir e vir ao objeto de investigação implica os seguintes passos:

- a) Valorizar o conhecimento prévio, analisando as múltiplas interfaces e dimensões do problema a ser analisado;
- b) Enumerar as categorias de análise, após o recolhimento do material a ser analisado;
- c) Analisar os dados, o que representa um esforço do investigador, em estabelecer conexões, mediações e contradições dos fatos observados;
- d) Atribuir forma ao todo, a partir dos elementos simples para os mais complexos;
- e) Elaborar uma síntese que consiste em uma redefinição das categorias analisadas, sendo esta uma maneira nova de ver, conceber, e organizar as categorias, muitas delas originadas dentro de outras visões de mundo, mas recriadas sob novas condições, novos interesses, sob um novo olhar. .

Esse procedimento científico equivale em reconhecer o alvo a ser analisado, isto é, analisar o material coletado por meio de eixos e categorias, estabelecendo “pontes” entre eles, re-

alizer uma síntese das informações, observando o contexto e propondo, se necessário, soluções ao problema investigado.

Dessa forma, a investigação parte do conhecimento anterior do pesquisador, levando-o a analisar, de forma ampla e complexa, todas as dimensões possíveis ao seu “olhar”, referentes ao objeto em estudo. Desse novo “olhar” sobre o fenômeno, surge um novo conhecimento do objeto investigado.

Para tanto, é essencial o conhecimento da realidade sócio-histórica dos participantes da pesquisa, pois esse conhecimento “[...] é um processo de apropriação teórica, isto é, de crítica, interpretação e avaliação dos fatos [...]” (FAZENDA, 1989, p. 80), por isso dinâmico, constante e de cunho intersíquico. É dinâmico e constante, na medida em que se desenvolve de forma sistemática em vários momentos interligados pelo contínuo ir e vir do objeto alvo da investigação no intento de compreendê-lo, interpretando-o adequadamente. Ou seja, não fazendo inferências incorretas ou afirmações respaldadas no senso comum. É intersíquico, pois advém da interação social, entre pesquisador, pesquisado e teoria, para posteriormente, ser internalizado por todos os participantes da pesquisa.

Em meu estudo, procurei adotar

esse procedimento investigativo, na medida em que fiz conexões das falas dos sujeitos com estudos teóricos sobre os processos de ensino e de aprendizagem da Língua Inglesa, prática pedagógica e dificuldades em aprender uma língua estrangeira, no Ensino Fundamental, sem deixar de considerar que as falas dos sujeitos originam-se em suas experiências, sintonizadas com o contexto cultural em que vivem.

### **3 Instrumentos e procedimentos utilizados na pesquisa de campo**

A pesquisa foi realizada no 2º semestre de 2004 e, como explicitada anteriormente, com um grupo específico, em um dado momento histórico, porém, em locais diferentes, seguindo os princípios da pesquisa qualitativa, a qual determina que o pesquisador deva estudar o indivíduo no seu meio natural, tendo em vista o contexto que influencia o seu modo de ver os fatos e suas falas dependem da sua história de vida, de seu conhecimento teórico e cultural, adquirido ao longo de sua trajetória de vida.

A pesquisa qualitativa também parte de fatos concretos, motivo pelo qual não valorizei apenas as informações quantitativas, preocupando-me com o modo de pensar dos alunos e dos professores participantes da investigação,

pois segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 49)

A abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo.

De acordo com a abordagem qualitativa, nada pode ser desconsiderado nas análises dos dados, porque os detalhes são demasiadamente importantes na fundamentação teórica do material coletado.

Utilizei como instrumento de coleta de dados uma entrevista semidiretiva, com perguntas fechadas e abertas, por acreditar que a mesma possibilita o contato direto entre o pesquisador/entrevistador e o entrevistado. E permite a ambos assumir uma postura flexível, ou seja, durante a entrevista, há um diálogo entre o investigador e o sujeito pesquisado, dentro de um clima confortável, de confiança mútua, em que ambos se sentem seguros e à vontade. Essa técnica permite, também, que o entrevistador não fique amarrado ao roteiro, pois há toda uma comunicação não verbal, de caráter dialógico, na medida em que é respeitada a fala do outro, exigindo a capacidade do entrevistador de colocar-se

no lugar do entrevistado.

A entrevista numa pesquisa qualitativa é vista como um instrumento metodológico essencial, para Minayo (1994, p. 57):

[...] é o procedimento mais usual no trabalho de campo. Por meio dela, o pesquisador busca obter informes contidos na fala dos atores sociais. Ela não significa uma conversa despretensiosa e “neutra”.

O pesquisador busca entender o que está por trás das falas dos entrevistados, analisando-as no contexto em que os mesmos estão inseridos.

Na entrevista está presente também

[...] a emoção que define a ação: a existência na linguagem faz com que qualquer atividade humana tenha lugar numa rede particular de conversações, que se define em sua particularidade pelo emocional que define as ações que nela se coordenam (MATTURANA, 1993, apud SZYMANSKI, 2002, p. 12).

A emoção está presente em todas as atividades humanas e na entrevista, inclusive, mesmo que o entrevistador não conheça o entrevistado. As ideias tanto do entrevistado, como do entrevistador devem ser respeitadas porque são produtos da experiência humana, são construções históricas. E é por isso que o entrevistado tem o

direito de modificar suas proposições, suas respostas, a qualquer momento, durante a entrevista e depois revê-la, caracterizando-a como um processo reflexivo. Assim, no momento em que há essa “entrevista”, esse “diálogo” entre entrevistado e entrevistador, ocorre uma interação entre ambos que possibilita que o entrevistado mude sua opinião, por meio da reflexão, durante esse procedimento ou logo a seguir, relendo a transcrição de sua própria fala. Isso caracteriza a entrevista nesse sentido, dialógico, segundo Bakhtin (1981).

A emoção está intrínseca nas respostas, nas ideias do sujeito e cabe ao entrevistador percebê-la, durante o diálogo com o entrevistado.

A entrevista, nesse estudo, teve um caráter voluntário, pois ao concordar em serem entrevistados, os 32 alunos e os 04 professores, da rede oficial de ensino, sujeitos da pesquisa, foram ouvidos, deixando à mostra suas emoções, suas expectativas e suas considerações quanto ao objeto em estudo. Assim, a entrevista consiste em um instrumento essencial para o pesquisador e entrevistado, uma vez que o processo de significação das falas dos sujeitos é tão importante quanto o significado da entrevista em si mesma. Ao mesmo tempo em que conversam e dialogam tanto o entrevistador quanto

o entrevistado acabam também por refletir os porquês do objeto do estudo, oportunizando a ressignificação de conceitos e novos paradigmas por parte de ambos.

Os professores e alunos que participaram dessa pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Foi também enviado aos pais de uma das escolas, cujos alunos participaram do estudo, um termo de autorização, para ser por eles assinado, consentindo a participação de seus filhos no estudo, em atendimento à solicitação da direção da escola.

É importante esclarecer que elaborei esse documento para ser enviado a todos os pais dos alunos que participaram da pesquisa, mas apenas uma diretora de escola solicitou que fosse enviado aos pais. Os demais afirmaram não haver necessidade de tal procedimento.

A pesquisa foi realizada por amostragem, dessa forma fizeram parte do estudo, apenas 4 professores e 20% dos alunos de cada uma das turmas desses professores entrevistados; perfazendo um total de 32 alunos que frequentavam a 8ª série do Ensino Fundamental, em diferentes escolas no ano de 2004.

Escolhi professores de três redes de ensino (estadual, municipal e particular) para verificar se os mesmos ti-

nham concepções semelhantes e/ou muito distintas, sobre o ensino e a aprendizagem do inglês na 8ª série do ensino fundamental e também, porque acreditava que as normatizações e as diretrizes de ensino do inglês fossem diferentes entre as três redes.

Com relação à escolha dos alunos, esta foi aleatória em duas escolas e, em uma delas, a coordenação juntamente com a professora da turma, indicou quais alunos poderiam participar da pesquisa. Nessa escola, não tive acesso à sala de aula, não pude explicar para os alunos o que estava acontecendo e o porquê do estudo, conforme fiz para os alunos das outras escolas. Essa informação ficou sob a responsabilidade da professora da turma, por determinação da supervisão pedagógica. Ressalto que os alunos foram entrevistados nas respectivas escolas, sendo a data da entrevista também marcada pela supervisão escolar.

É importante ressaltar que a professora e os alunos que participaram do pré-teste, pertenciam à Rede Municipal de Ensino de Campo Grande e foram incluídos como sujeitos da investigação. Tal decisão ocorreu pelo fato de que, no pré-teste, percebi que as questões da entrevista estavam adequadas e eram compreensíveis, assim não havia impedimento em incluí-los no estudo. Foi realizada também a grava-

ção e a transcrição das falas dos sujeitos para facilitar a análise.

É fundamental ouvir os sujeitos pesquisados e trocar com eles informações por meio do diálogo, respeitando o que eles têm a dizer sobre o alvo do estudo, uma vez que nestes momentos, tanto o entrevistado, quanto o entrevistador podem ressignificar ideias, conceitos, representações, culminando com a transformação da ação pedagógica do professor. Segundo Sparti (apud SZYMANSKI, 2002, p. 56) “[...] este procedimento de dar voz aos sujeitos-pesquisados contribui, muitas vezes, à reflexão, às mudanças [...]”. Na medida em que os sujeitos da pesquisa falam o que pensam, expressam suas concepções de ensino e de aprendizagem do Inglês, eles também recordam como agem em sala de aula. Esse “recordar” contribui à reflexão da ação docente.

Cabe ressaltar que os sujeitos foram entrevistados, individualmente, para evitar qualquer constrangimento, permitindo que ficassem à vontade e pudessem pensar sobre aspectos objetivos e/ou subjetivos relacionados com as suas práticas sociais, manifestando os seus pensamentos e falando sobre questões referentes ao ensino e aprendizagem da língua inglesa. Isso significa que, tanto os alunos, quanto os professores que participaram da

pesquisa puderam repensar sobre o que fazem em sala de aula, na medida em que tiveram a oportunidade de falar sobre suas práticas na escola.

A reflexão sobre a ação faz o professor “enxergar” suas crenças, teorias e atitudes pedagógicas como se estivesse diante de um espelho, e vendo a própria imagem nele refletida. E esse reflexo só tem sentido se levar a uma transformação. A entrevista não garante, porém, que a mesma ocorra, mas pode contribuir para isto, uma vez que ela faz tanto o professor quanto o aluno “mirarem-se no espelho”.

Para identificar as escolas, utilizei a denominação de cada cidade visitada por Gulliver, a primeira; Liliput, a segunda; Brobdingnag, a terceira foi Laputa - Ilha voadora; e a quarta escola foi denominada Houyhnhnms.

Para identificar os sujeitos da pesquisa, preservando suas identidades, utilizei para as professoras os nomes dos personagens das respectivas cidades visitadas por Gulliver, seguindo a mesma ordem acima: Rei, Babazinha, Mestre e Cavalo Cinza.

Para os alunos participantes da pesquisa, utilizei a palavra “cidadão” no idioma dos habitantes das cidades visitadas por Gulliver, na sequência já mencionada, seguida por numerais em ordem crescente. A palavra “cidadão” corresponde, respectivamente a:

“lilliputiano”, “povo”, “laputiano” e “yahoo”.

A análise dos dados coletados implicou a organização do material da seguinte forma: logo após a transcrição das falas dos sujeitos examinei-as em conjunto. A partir desse procedimento, fiz o recorte nas unidades de registro, no intento de encontrar as unidades de contexto correspondentes, procurando reunir somente aquelas palavras ou expressões que estivessem próximas de seu significado. Em seguida, repeti o mesmo procedimento com as outras unidades de registro.

É importante ressaltar que esse movimento não foi linear, implicou várias idas e vindas para que a análise fosse realizada com profundidade, sem direcionamentos pré-estabelecidos, para que houvesse o máximo de rigor e coerência entre os objetivos da pesquisa e os dados levantados. Este último aspecto é o fundamental dentro da Análise de Conteúdo. Assim, mediante a construção das unidades de registro, realizei nova análise para encontrar as categorias emergentes.

Esse processo de análise possibilita o estabelecimento de relações entre determinadas categorias. Algumas delas dão origem a novas categorizações. Para Bardin (1977, p. 117), as falas dos sujeitos participantes devem ser agrupadas por meio da categorização,

o que consiste em:

[...] uma operação de classificação de elementos constituintes de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos.

Nessas novas classificações, as categorias iniciais passam a constituir as unidades a serem categorizadas que denominei de variável teórica, também identificada no campo da AC como categorias intermediárias, que comparadas às unidades de registro e reagrupadas, levariam à construção das categorias emergentes.

Isso equivale a dizer que, primeiramente, foram constituídas as unidades de registro das análises, que correspondem às perguntas aos alunos e aos professores. Dessas perguntas, foram retiradas as unidades de contexto (temas relevantes, que advêm da entrevista realizada com os sujeitos pesquisados). Depois, identifiquei a “variável teórica”, (a essência das respostas dos sujeitos-pesquisados), visando à “categorização”, que conforme Bardin (1977) consiste na criação de categorias emergentes, para fins de análise, das falas dos sujeitos. Dessa forma, utilizei da AC para realizar:

[...] uma análise temática, descobrindo

os núcleos de sentido, compreendendo a significação do objeto em estudo” (BARDIN, 1977, p. 105).

Cabe ressaltar que os temas são anteriores à análise dos dados, pois eles fizeram parte do roteiro da entrevista. Assim, a tematização esteve sempre presente neste estudo, desde a sua fase inicial de elaboração da entrevista até a análise final dos depoimentos dos sujeitos. Tendo em vista que as essências das respostas destes, constituíram na descoberta das variáveis teóricas analisadas posteriormente. Nesta linha de raciocínio, após retirar a essência das respostas dos sujeitos, que denominei como explicitado anteriormente, de variável teórica, fiz a categorização, cuja operação corresponde à classificação dos elementos por diferenciação ou semelhança.

O critério utilizado para categorização, neste estudo, foi o de agrupamento lexical por semelhanças das respostas, retirando a essência das respostas dos sujeitos e construindo, desta forma, categorias específicas de análise, o que segundo Mucchielli (1974, apud FRANCO, 2003, p. 16) exige:

[...] julgamento comparativo e mesmo anteriormente a esse julgamento, é necessário haver a compreensão dos enunciados a serem classificados, a abstração do significado e do sentido



das mensagens e a inferência (ou intuição) das categorias classificatórias.

Assim, a partir de uma primeira leitura das informações obtidas durante a pesquisa de campo, que Bardin (1977, p. 60), denomina de “leitura fluente”, pude analisar as respostas das entrevistas, identificando o tema. Tal procedimento é caracterizado pela indução de temas, que na AC faz-se por dedução de inferências. Assim, os temas (unidades de registro) também possibilitaram o reconhecimento das variáveis que constituíram nas essências das respostas, face às perguntas, possibilitando inferir categorias de análise. Ao término, com as categorias já definidas, realizei a análise das referidas respostas, apoiando-me no referencial teórico da AC.

Procurei compreender a fala dos sujeitos-pesquisados, indo além do aparente em suas falas, utilizando do procedimento de entendimento semântico (compreensão do sentido do enunciado). A variável teórica resultou da retirada do enunciado do tema principal do que foi dito pelos sujeitos pesquisados e da análise ampla, inserindo-a num contexto que permitisse entendê-la dentro de uma complexidade exterior, de forma que o sentido pudesse ser entendido pelo “dito” e o “não dito”. Desse modo, o pesquisa-

dor é um arqueólogo, pois trabalha com vestígios, extrapolando o conteúdo manifesto nas mensagens e indo até seu conteúdo latente, seguindo-as, como um detetive que persegue suas pistas e fica atento às diversas formas de linguagem expressas pelos sujeitos.

Sendo assim, a análise dos dados levantados em uma pesquisa, que segue o método da AC, considera a linguagem não autônoma, pois entende que ela depende da história (os fatos têm sentido) e o sujeito é afetado pela língua e pela história, não tendo o controle deles e muitas vezes, nem percebe como eles o afetam. Por isso, a fala dos sujeitos é uma produção de sentidos entre os interlocutores do diálogo, no caso, orientado pela entrevista. Portanto, as condições históricas, tanto do entrevistado, como do entrevistador são determinantes para a descoberta das significações.

#### 4 Conclusões

Nessa perspectiva, procurei “enxergar” os elementos implícitos nas falas dos sujeitos da pesquisa, os sentidos dados por eles, localizando as condições históricas e sócio-ideológicas de produção das suas falas sobre o ensino e a aprendizagem da Língua Inglesa, bem como suas concepções teóricas e suas expectativas em relação

ao aprender Inglês.

Caminhar nesse processo significou contextualizar sempre, uma vez que a contextualização consiste em um dos principais requisitos da AC, sendo “o pano de fundo” seu, como afirma Franco (2003, p. 24), garantindo a relevância dos resultados. Além do que, fazer inferências no decorrer da análise corresponde ao:

[...] procedimento intermediário, que vai permitir a passagem da descrição à interpretação dos dados coletados (FRANCO, 2003, p. 25).

Inferir significa fazer deduções, criar hipóteses e indagações acerca do objeto em estudo, tal procedimento é vital para compreender e analisar os dados coletados.

Nesse sentido, a AC serviu de aporte teórico à pesquisa descrita e espero ter demonstrado, com essa revisão bibliográfica, a importância e o significado da Análise de Conteúdo de linha francesa para as pesquisas educacionais contemporâneas.

## Referências

BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1981.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**.

Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOGDAN, R; BIKLEN. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Editora do Porto, 1994.

DUARTE, N. **Vigotski e o aprender a aprender: crítica às apropriações neoliberais e pós modernas da teoria vigotskiana**. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2000.

FAZENDA, I. **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1989.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. Brasília: Plano Editora, 2003.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Tradução Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

SZYMANSKI, H. **A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília: Plano Editora, 2002.

# INTRODUÇÃO AO SOFTWARE *TABULAE* PARA A SUA APLICAÇÃO NO ENSINO DE GEOMETRIA DINÂMICA NO COLÉGIO MILITAR DE SALVADOR

Nelson Claudiano da Silva Junior<sup>1</sup>

**Resumo.** O Colégio Militar de Salvador, estabelecimento de ensino do Sistema Colégio Militar do Brasil, busca a melhor qualidade de seu ensino e um dos fatores para se atingir este objetivo é o aperfeiçoamento de técnicas de ensino, atrelado às novas tecnologias. Dentro deste universo, encontram-se as aulas informatizadas, nas quais são utilizados microcomputadores como meios auxiliares de instrução. Dentre os diversos *softwares* educacionais existentes no mercado, podemos destacar, na área da matemática, alguns que são de extrema importância para o desenvolvimento de um raciocínio matemático por parte do aluno. Seguindo essa premissa, o autor destaca, neste artigo, as vantagens de uma nova maneira de se ensinar geometria, de uma forma que só um ambiente informatizado pode proporcionar: a geometria dinâmica, caracterizada por “desenhos em movimento”. Dentro deste contexto, representando os *softwares* que trabalham com geometria dinâmica, é apresentado um novo programa desenvolvido no Brasil, o *Tabulae*. As aulas de geometria no Ensino Fundamental, a partir do 6º ano, no Colégio Militar de Salvador, podem tornar-se mais estimulantes e interessantes com a aplicação deste *software*, que será de grande valia, como mais uma ferramenta para o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: *Software* educacional. Ensino de matemática. Novas tecnologias.

**Abstract.** The Military College of Salvador, educational establishment of the Military College System of Brazil, is always looking for the quality of their teaching, and one of the factors for achieving this goal is the improvement of technical education, coupled with new technologies. In this universe, the classes are computerized, where micro-computers are used as aids of instruction. Among the many educational software on the market, we can deploy in the area of mathematics, some which are of importance for the development of a mathematical reasoning by the student. Following this reasoning, the authors highlight in this article, the advantages of a new way to teach geometry in a way that only a computerized environment can provide: a dynamic geometry, characterized by “designs in motion.” Within this context, representing the software that work with dynamic geometry, a new program developed in Brazil, the *Tabulae*. The lessons of geometry in elementary school, from the 6th year in the Military College of Salvador, may become more challenging

<sup>1</sup> Licenciatura em Matemática/ Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Escola de Administração do Exército (EsAEx), Salvador/BA, Brasil. nelsoncsjr@globob.com

and interesting with this software, which will be of great value as an additional tool for improving the teaching - learning.

Keywords: Software educational. Teaching of Mathematics. New technologies.

## 1 Introdução

A importância da geometria na vida do homem é indiscutível. A geometria é fundamental para o ensino da matemática, pois permite um trabalho criativo na matemática, despertando a curiosidade e favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Através da geometria, pode-se desfazer o mito da dificuldade na aprendizagem nessa área do conhecimento, que se configura de grande aplicabilidade na vida cotidiana. A geometria dinâmica pode ser considerada como um novo instrumento para o ensino da geometria. Um dos objetivos da geometria é conduzir os alunos a terem uma leitura geométrica dos desenhos. Com o auxílio do computador, o aluno tem a oportunidade de uma leitura e exploração dos desenhos mais detalhada em termos geométricos. O objetivo deste artigo é discutir como o *software Tabulae* pode auxiliar o ensino-aprendizagem da geometria no Colégio Militar de Salvador (CMS) e visualizar como a aplicação da geometria dinâmica pode tornar a aprendizagem dos conteúdos de

geometria, inseridos na disciplina matemática, mais completa, criando no aluno uma postura mais crítica, uma participação mais ativa nas aulas, pois a geometria dinâmica possibilita que o aluno analise suas construções geométricas, entre outras características. Desta forma o autor pretende atender ao anseio do CMS, que é a busca constante na qualidade de seu ensino, sempre atualizado e adaptado às novas tecnologias voltadas à Educação.

## 2 Geometria dinâmica

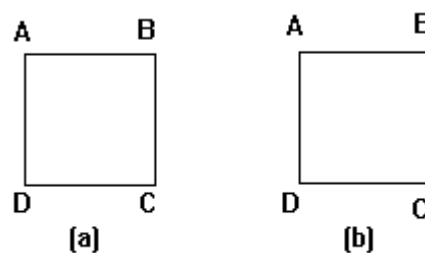
Neri (2008) afirma que o termo geometria dinâmica foi aplicado inicialmente por Nick Jakiw e Steve Rasmussen com a finalidade de diferenciar esta modalidade de *software* dos demais *softwares* geométricos. A geometria dinâmica engloba os programas interativos que permitem a criação e manipulação de figuras geométricas através de suas propriedades. Assim, os *softwares* utilizados em geometria dinâmica não devem ser interpretados como uma nova geometria.

De acordo com Nóbriga (2008), a geometria dinâmica não é a geome-

tria euclidiana ou uma das geometrias não-euclidianas. Os diversos *softwares* de geometria dinâmica implementam modelos de geometria diferentes. Cada implementação de geometria dinâmica, além de ter as características da geometria que a modeliza, tem também propriedades específicas. De uma certa forma, ela constitui uma extensão dessas geometrias. Exemplo dessa extensão é o gerenciamento dos casos limites: objetos nem sempre definidos, gerenciamento dos pontos de interseção durante o deslocamento. A característica dinâmica aparece pela possibilidade de se passar de um desenho para outro pelo deslocamento quase contínuo dos objetos com graus de liberdade. Objetos com graus de liberdade são objetos não completamente definidos pelas especificações, como por exemplo, considerar um triângulo qualquer. Esses objetos com graus de liberdade a que o autor se refere são as figuras que se desenharam aleatoriamente, sem suas propriedades intrínsecas, como um quadrilátero qualquer, um triângulo qualquer, ou seja, um polígono qualquer.

Gravina (2008) afirma que os programas construídos através dos princípios da geometria dinâmica são aqueles em que as construções de desenhos de objetos e configurações geométricas são feitas a partir das proprieda-

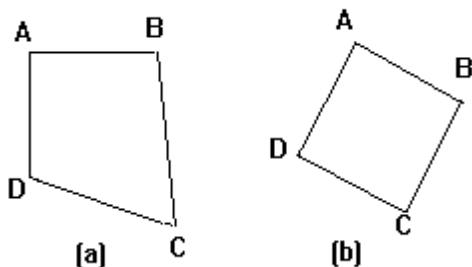
des que os definem. Portanto, para qualquer objeto ou propriedade, associa-se um conjunto de “desenhos em movimento”. Os invariantes que surgirão correspondem à propriedade geométrica do objeto, implícito ao problema. Este é o principal objetivo da geometria dinâmica: a multiplicidade de representações das configurações geométricas clássicas, descobrindo-se, a partir dos invariantes do movimento, as propriedades geométricas. Os *softwares* de geometria dinâmica possuem o recurso da “régua e compasso eletrônicos”, e a interface de menus de construção encontra-se em linguagem clássica da geometria. Para ilustrar uma das características principais da geometria dinâmica, serão mostradas duas figuras:



Nesta primeira figura, o quadrado da letra (a) foi construído a mão livre, e o quadrado da letra (b) foi construído a partir de suas propriedades geométricas.

Vê-se que, aparentemente, ambos

os quadrados são idênticos. Movimentando-se os quadrados através de qualquer um dos vértices, no caso do exemplo abaixo, o vértice C, ocorrerá o seguinte:



Nota-se claramente a diferença: enquanto o primeiro quadrado deforma-se, o segundo muda de posição, mas mantendo suas características geométricas (continua sendo um quadrado). Pelos exemplos mostrados nas figuras anteriores, notam-se os objetos com suas propriedades intrínsecas. Os objetos com graus de liberdade, que são os que se deformam, quando movimentados. Essa possibilidade de movimentar objetos em tempo real é uma das principais características da geometria dinâmica.

Dois aspectos didáticos para a utilização de programas com base na geometria dinâmica são fundamentais: o primeiro aspecto é de construir desenhos de objetos para que o aluno adquira o domínio de determinada pro-

priedade geométrica. Desta forma, o aluno participará de forma ativa, no que se refere às construções das figuras geométricas, manuseando o programa. O segundo aspecto é o de receber desenhos elaborados pelo professor, para que, através deles, os alunos possam, pela observação das invariantes do movimento, determinar e analisar as propriedades geométricas descobertas. Nesse aspecto, o aluno tem uma atitude passiva sobre construção geométrica, pois apenas o professor fará as construções, mas terá uma participação ativa sobre a análise das figuras geométricas: analisar as propriedades geométricas descobertas. Seja em um ou outro aspectos apresentados, nota-se a importância deste meio auxiliar, que é a geometria dinâmica na aprendizagem da matemática, mais especificamente falando, da geometria.

## 2.1 O software *Tabulae*

Existem diversos *softwares* desenvolvidos para se trabalhar com geometria dinâmica, mas poucos são desenvolvidos no Brasil. Um destes *software*, o *Tabulae*, será apresentado neste artigo. O *Tabulae* é um programa de Geometria Dinâmica, desenvolvido no projeto Ensino Informatizado em Tópicos Básicos de Matemática (Enibam), do Instituto de Ma-

temática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que, desde 1998, dedica-se ao aprimoramento do ensino da matemática através de *softwares*. O desenvolvimento do programa contou com a participação de professores e alunos de graduação e pós-graduação dos cursos de Engenharia, Matemática, Informática e de Desenho Industrial da UFRJ.

Segundo o sítio do projeto Enibam (2008), O *Tabulae* é um *software* desenvolvido com modernas metodologias de orientação e objetos e tem recebido elogios, inclusive por desenvolvedores de programas do mesmo universo. Ele foi elaborado com vistas a facilitar a manipulação de objetos geométricos. Sua potencial clientela inclui desde crianças no ensino fundamental até professores e alunos nas universidades. O programa é comercial, desenvolvido em Java e, assim como o C.a.R. e o Cinderella, pode ser executado diretamente em páginas Web e também permite a interação no formato livre. Por ser desenvolvido em Java, O *Tabulae* é executável em qualquer sistema operacional, como Windows, Linux ou Macintosh, podendo receber *upgrades* com facilidade.

A versão atual do *Tabulae* contém funcionalidades geométricas e vetoriais, além de calculadora. O objetivo principal do programa é propor-

cionar uma alternativa brasileira, de classe mundial, aos *softwares* encontrados no mercado hoje em dia.

O diferencial do programa, em relação aos similares no mercado, são as seguintes características:

- É compatível com diversas plataformas, pois é escrito em Java;
- Pode gerar códigos em Java, tornando-se útil na produção de hipertextos;
- O design de interface foi elaborado baseado em princípios ergonômicos;
- Tem a possibilidade de criar relatórios detalhados dos alunos; e
- Possui facilidade de compartilhar construções na *Internet*, possibilitando a aprendizagem colaborativa.

## 2.2 Sugestão da aplicação do *Tabulae* no Colégio Militar de Salvador

O Colégio Militar de Salvador (CMS), estabelecimento de ensino do Sistema Colégio Militar do Brasil, que oferece os ensinos fundamental e médio, busca, constantemente, um ensino de qualidade, atualizado e perfeitamente adaptado às mais recentes tecnologias. Dentro desse contexto, a introdução da geometria dinâmica como um meio auxiliar para as aulas



de geometria torna-se, tanto para os professores, quanto para os alunos, uma ferramenta essencial. Para a aplicação do *software Tabulae* no CMS, é recomendável utilizá-lo principalmente no Ensino fundamental, do 6º ao 9º anos, pois é o período no qual o aluno tem um grande contato com a geometria, desde as noções mais elementares, com exercícios bem simples, até as construções e exercícios mais complexos. Após analisar junto a professores de matemática, que atuam na área, as unidades didáticas, os seus assuntos e objetivos específicos, contidos no Plano de Área de Estudo (PLAEST) do CMS, o autor recomenda que o *software Tabulae* seja utilizado dentro da disciplina Matemática nos seguintes anos:

6º Ano

UNIDADE DIDÁTICA VII:  
GEOMETRIA INTUITIVA

Assunto 1 - Introdução à Geometria  
Assunto 2 - Estudo das retas e suas partes

Assunto 3 - Polígonos

Assunto 4 - Sólidos

7º Ano

UNIDADE DIDÁTICA VII:  
INTRODUÇÃO À GEOMETRIA

Assunto 1 - ângulos

Assunto 2 - Medidas de um ângulo

Assunto 3 - Operações com medidas de ângulos

Assunto 4 - Ângulos congruentes

Assunto 5 - Ângulos complementares e ângulos suplementares

8º Ano

UNIDADE DIDÁTICA IV:  
GEOMETRIA PLANA

Assunto 1 - Posição de duas retas em um plano: Ângulos opostos pelo vértice (OPV), ângulos correspondentes

Assunto 2 - Ângulos formados por retas paralelas com uma transversal

UNIDADE DIDÁTICA V:  
TRIÂNGULOS

Assunto 1 - Estudo geral e congruência

Assunto 2 - Propriedades dos triângulos

UNIDADE DIDÁTICA VII:  
QUADRILÁTEROS

Assunto 1 - Conceitos

Assunto 2 - Paralelogramos

Assunto 3 - Trapézio

UNIDADE DIDÁTICA VIII:  
CIRCUNFERÊNCIA E CÍRCULO

Assunto 1 - Posições relativas de uma reta e uma circunferência

Assunto 2 - Retas tangentes a uma circunferência

Assunto 3 - Circunferências inscritíveis

Assunto 4 - Arcos e ângulos de uma

circunferência

9º Ano

UNIDADE DIDÁTICA X:

POLÍGONOS REGULARES

Assunto 1 - Elementos do polígono regular

Assunto 2 - Relações métricas nos polígonos regulares

O *Tabulae* também pode ser aplicado na disciplina Desenho Geométrico nos seguintes anos:

8º Ano

UNIDADE DIDÁTICA I:

ENTES GEOMÉTRICOS E O ÂNGULO

Assunto 1 - Entes Geométricos: o ponto, a reta, o plano

Assunto 2 - Ângulo

UNIDADE DIDÁTICA II:

OS LUGARES GEOMÉTRICOS

Assunto 1 - Circunferência (LG-1)

Assunto 2 - Retas perpendiculares e mediatriz (LG-2)

Assunto 3 - Retas Paralelas (LG-3)

Assunto 4 - Bissetriz (LG-4)

Assunto 5 - Arco Capaz (LG-5)

UNIDADE DIDÁTICA III:

TRIÂNGULOS

Assunto 1 - Estudo Geral

Assunto 2 - Construção de Triângulos

Escalenos

Assunto 3 - Construção de Triângulos

Equiláteros

Assunto 4 - Construção de Triângulos

Isósceles

Assunto 5 - Construção de Triângulos Retângulos

UNIDADE DIDÁTICA IV:

QUADRILÁTEROS

Assunto 1 - Estudo Geral

Assunto 2 - Construção de Quadrado

Assunto 3 - Construção de Losango

Assunto 4 - Construção de Retângulo

Assunto 5 - Construção de Paralelogramo

Assunto 6 - Construção de Trapézio

UNIDADE DIDÁTICA V:

CIRCUNFERÊNCIAS

Assunto 1 - Circunferência: estudo geral e determinação

Assunto 2 - Divisão da circunferência em “n” partes congruentes e inscrição de polígonos na circunferência

UNIDADE DIDÁTICA VI:

POSIÇÕES RELATIVAS DE RETAS E CIRCUNFERÊNCIAS

Assunto 1 - Retas tangentes a circunferências

Assunto 2 - Circunferências tangentes a retas

Assunto 3 - Circunferências tangentes a circunferências

UNIDADE DIDÁTICA VII:  
CONCORDÂNCIA GEOMÉTRICA

Assunto 1 - Princípios fundamentais de concordância singela de retas com arcos e de arcos com arcos

Assunto 2 - Concordância dupla, Gola e Ducina, método geral para obtenção de concordância composta

9º Ano

UNIDADE DIDÁTICA I:  
SEGMENTOS PROPORCIONAIS

Assunto 1 - Divisão de um segmento em partes proporcionais

Assunto 2 - Quarta e terceira proporcional

Assunto 3 - Polígonos semelhantes

Assunto 4 – Homotetia

UNIDADE DIDÁTICA II:  
MÉDIA GEOMÉTRICA OU PROPORCIONAL – APLICAÇÕES

Assunto 1 - Média geométrica ou proporcional

Assunto 2 - Determinação gráfica das expressões do tipo  $X = a \sqrt{n}$

Assunto 3 - Determinação gráfica da raiz quadrada de um número

Assunto 4 - Expressões pitagóricas

Assunto 5 - Cálculo gráfico

UNIDADE DIDÁTICA IV:  
TRANSFORMAÇÕES PONTUAIS

Assunto 1 - Simetria central

Assunto 2 - Simetria axial

UNIDADE DIDÁTICA V:  
CURVAS CÔNICAS

Assunto 1 - Estudo das curvas cônicas - origens

Assunto 2 - Parábola

Assunto 3 - Elipse

Assunto 4 - Hipérbole

**3 Funções básicas do *Tabulae***

A seguir serão apresentados a *interface* e algumas funções do *Tabulae*.

Elementos da tela do *software Tabulae*:

**Área de trabalho** - Onde são realizadas as atividades.

**Barra de menu** - Onde o usuário pode gerenciar e editar os arquivos que criar no *Tabulae*.

**Barra de menu reduzida** - Atalho da barra de menu, contendo apenas algumas funções.

**Barra de ferramentas** - Onde estão inseridas as ferramentas de construção.

**Menu e Barra de Ferramentas** - Serão listadas aqui todas as funções da Barra de menu e Barra de ferramentas.

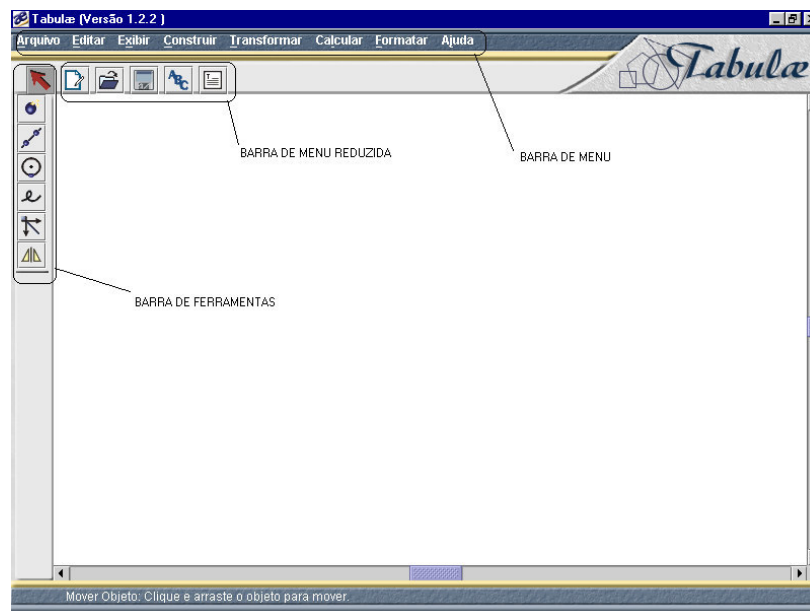


Figura 1 – Tela inicial do *Tabulae*  
 Fonte: elaborada pelo autor

**Arquivo** - Comandos para abrir, fechar, salvar e/ou imprimir construções.

**Editar** - Comandos para desfazer, refazer, apagar determinadas partes selecionadas da construção.

**Exibir** - Comandos para ampliar, reduzir o desenho, apresentar ou esconder o identificador de algum objeto da construção, apresentar ou esconder objetos da construção, apresentar rastro de objetos.

**Construir** - Contém as mesmas opções da Barra de ferramentas.

**Transformar** - Contém os comandos de: reflexão, translação, rotação, simetria, homotetia, inversão e projetividade da construção.

**Calcular** - Possui comandos de calculadora, possibilita calcular valores de ângulos, razões entre segmentos, área de um polígono e comprimento de segmento de reta.

### Barra de menu

Arquivo Editar Exibir Construir Transformar Calcular Formatar Ajuda

**Formatar** - Possibilita mudar as configurações da construção que está aberta naquele momento, como: cor dos objetos, espessura da linha, fonte dos indicadores do objeto, raio do ponto, indicadores do objeto e texto inserido na tela. Para a modificação ficar salva no programa, seleciona-se a opção **Preferências**.

**Ajuda** - Nesta versão do *Tabulae*, esta opção da barra de menu não tem utilidade, apenas quando clicada, mostra o nome do software.

A Barra de Menu possui diversos atalhos para algumas de suas funções. Estes atalhos servem para agilizar a realização das atividades e serão listados a seguir:

### Barra de menu reduzida



Contém apenas algumas funções da Barra de menu que são:

**Arquivo:** Com três opções – novo, abrir e gravar arquivo como;

**Formatar:** Com duas opções – identificador e texto.


### Barra de ferramentas



Ao abrir uma tela do *Tabulae*, pode-se observar à esquerda uma co-

**Arquivo:** Novo – Ctrl+N ;  
Abrir – Ctrl+A ;  
Gravar – Ctrl+F12 ;  
Gravar como – Ctrl+F11 ;  
**Editar:** Desfazer – Ctrl+Z ;  
Apagar – Delete ;  
Selecionar – Ctrl+S ;  
**Exibir:** Ampliar – Ctrl+Y ;  
Reduzir – Ctrl+U ;  
Apresentar todos os objetos – Ctrl+T ; Esconder objetos – Ctrl+H  
**Formatar:** Cor – Ctrl+F8 ;  
Identificador – Ctrl+F9 ;  
Preferências – Ctrl+F10.

luna de botões. Cada um destes botões executa um conjunto de procedimentos. Ao pressionar um deles com o mouse, abrem-se diversas opções na área livre abaixo destes botões.

O primeiro botão, , é usado sempre que o usuário precisa marcar ou arrastar objetos com o mouse.



- Funções associadas a pontos



- Funções associadas a retas



- Funções associadas a círculos



- Funções associadas a locus



- Funções associadas a vetor



- Funções associadas à reflexão

### 3 Conclusão

O principal objetivo deste artigo foi apresentar a importância da implantação do *software Tabulae* para se utilizar a geometria dinâmica como meio auxiliar no aprendizado da geometria no Colégio Militar de Salvador e mostrar, de uma maneira introdutória, este programa educacional, com o qual o professor é o mediador que auxilia o aluno no processo de construção do conhecimento. A geometria dinâmica é

uma importante ferramenta aplicável nas salas de aula e mostra o que um computador em sala de aula é capaz de proporcionar aos alunos e professores. A escolha do *software*, que será aplicado em sala de aula, será muito importante para o processo ensino-aprendizagem. Existem diversos programas aplicáveis na área de matemática. O professor deve pesquisar, estudar e praticar o programa adequado que ele utilizará, antes de apresentá-lo para os alunos.

O artigo apresentado procurou sugerir uma proposta de implementação do *software Tabulae* nas aulas de Geometria e Desenho Geométrico no CMS, com o objetivo de colaborar com a nobre missão deste estabelecimento de ensino, que é a busca constante por um ensino de qualidade, sempre adaptado às tecnologias direcionadas à educação.

### Referências

ENIBAM. **Projeto Ensino Informatizado em tópicos Básicos de Matemática**. Disponível em: <[http://enibam.labma.ufrj.br/enibam/main\\_ie.htm](http://enibam.labma.ufrj.br/enibam/main_ie.htm)>. Acesso em: 19 ago. 2008.

GRAVINA, Maria Alice. **Os princípios da Geometria Dinâmica**.

Disponível em: <<http://www.niee.ufrgs.br/cursos/topicos-ie/malice/arti3.htm>>.  
Acesso em: 12 ago. 2008.

NÉRI, Isaías Cordeiro. **Geometria dinâmica**. Disponível em: <<http://www.geometriadinamica.com>>.  
Acesso em: 17 ago. 2008.

NÓBRIGA, Jorge Cássio Costa. **Geometria dinâmica e outras geometrias**. Disponível em: <<http://www.geometriadinamica.mat.br/bkpjorge/index.html>>.  
Acesso em: 14 ago. 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **TABULAE**. Software interativo de geometria. Rio de Janeiro, 1998. Versão 1.1.2. 1 CD-ROM.



# Administração

## O PREGÃO ELETRÔNICO COMO INSTRUMENTO DE TRANSPARÊNCIA FISCAL: UM ESTUDO DE SUA UTILIZAÇÃO PELA ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DO EXÉRCITO

Antônio José Costa Rangel<sup>1</sup>

**Resumo.** Este trabalho trata da importância do pregão eletrônico na nova estrutura adotada pela Administração Pública, em especial na Escola de Administração do Exército. Como objetivo, pretende-se demonstrar como a gestão pública pode tornar-se mais eficiente, apoiada nos pilares do planejamento, transparência, controle e responsabilidade. O pregão eletrônico mostrou-se mais seguro e célere diante das demais modalidades de licitação comuns, gerando uma obrigatoriedade do seu uso no âmbito federal para a aquisição de bens e serviços comuns. Um estudo da utilização do pregão, tanto na forma presencial como na eletrônica, por meio de levantamento e análise de dados e comparação acerca do que a literatura tem apresentado a respeito do tema, foi o caminho estabelecido para avaliar como o uso do pregão eletrônico pode levar à economia do dinheiro público. O aperfeiçoamento nos mecanismos de execução e de controle da licitação tem sido constante com a introdução de novas práticas administrativas no serviço público. A gestão por resultados colocou a sociedade dentro da Administração Pública como um ente de avaliação e fiscalização permanente dos atos administrativos, cobrando o lucro social ao governo.

Palavras-chave: Pregão eletrônico. Transparência fiscal. Licitação. Gestão pública.

**Abstract.** This paper is about the importance of the electronic auction at new administrative structure introduced at Public Administration, especially at Escola de Administração do Exército. This way, aims to prove that public management can become more efficient, supported by planning, accountability, control and responsibility. The electronic auction had been safer and faster than others kinds of commons bidding, becoming compulsory to buy commons materials and services in central scope. A study about the use of the auction by Escola de Administração do Exército, in presencial or electronic form, based on analysis of datas and comparison with bibliography about the subject was important to show that auction is the consistentest kind to balance the problem of waste of public money. Improvement on mechanisms of carrying out and control of the bidding has been constant interest with the introduction of new administrative practices at civil service. The management for result put the society into the Public Administration like an

<sup>1</sup> Especialização em Gestão Pública/Faculdade São Salvador. Escola de Administração do Exército (EsAEx), Salvador-BA, Brasil. [ajcrangel@ig.com.br](mailto:ajcrangel@ig.com.br)

instrument of assessment and inspection of the administrative acts, charging by social profit on government.

Keywords: Electronic auction. Accountability. Bidding. Public management.

## 1 Introdução

A realidade administrativa atual demanda, no setor público, o surgimento de uma nova perspectiva que reforce a visão de conjunto e o uso de tecnologias para o aperfeiçoamento do trabalho gerencial e teórico. As ações excessivamente burocráticas impedem a percepção integrada do processo e propiciam a perda de eficiência. Segundo Bresser Pereira (1995, p. 4):

reformular o Estado significa, finalmente, rever a estrutura do aparelho estatal e do seu pessoal, a partir de uma crítica não apenas das velhas práticas patrimonialistas ou clientelistas, mas também do modelo burocrático [...].

Deste modo, o modelo gerencial admite órgãos mais enxutos e com alto grau de comprometimento de todos os servidores públicos.

É por isso que o setor de compras dos órgãos públicos deve adequar-se, de forma lenta e gradual, à gestão de resultados, pois a complexidade do mercado de bens e serviços impõe desafios aos gestores, no sentido de

obterem novos conhecimentos e habilidades. A estrutura da logística de suprimentos requer o domínio de tecnologias e da legislação, bem como uma visão crítica e estratégica do mercado. A lisura e a isonomia dos certames licitatórios sempre são colocadas em questão, isso exige a criação de mecanismos de planejamento, execução e controle para melhorar o processo de aquisições de bens e serviços.

A racionalização dos gastos do orçamento federal fez instituir uma nova modalidade de licitação – o pregão, que pode ser executado de maneira presencial ou eletrônica. A sua forma eletrônica passou a ser obrigatória no âmbito da administração pública federal por meio do Decreto Federal nº 5.450, de 31 de abril de 2005. Com isso, o governo federal preocupou-se em dar mais celeridade e aumentar a transparência na execução do orçamento público.

A partir desse contexto, o presente artigo tem por objetivo analisar o emprego dos recursos disponíveis à Escola de Administração do Exército (EsAEx) após o uso do pregão eletrô-

nico como modalidade principal de licitação para a aquisição de bens e serviços comuns, identificando as vantagens da utilização desta modalidade pelo Setor de Compras da EsAEx.

Inicialmente, será discutida a crescente da transparência dos gastos na administração pública brasileira, realizando uma abordagem sucinta dos aspectos que determinaram a edição do principal instrumento de fiscalização dos atos dos governantes: A Lei de Responsabilidade Fiscal. Abordar-se-á também a licitação, discorrendo sobre as suas particularidades e enfatizando os principais pontos da utilização obrigatória do pregão eletrônico como modalidade mais viável para realizar compras no âmbito federal. Como último tópico, será realizada uma análise dos gastos efetuados pela EsAEx desde o ano 2000, data da criação do pregão, até o ano de 2007. Será demonstrada a evolução dos gastos com aquela modalidade e, as contribuições que a sua utilização trouxe, moldando o gerenciamento dos recursos ao novo modelo de gestão pública implantando no governo federal.

As respostas aos questionamentos, levantados no presente trabalho, foram elaboradas com base em uma pesquisa descritiva, documental e bibliográfica, embasando-se em opiniões de autores que contribuíram com

reflexões relevantes acerca do tema estudado.

## **2 Transparência na realização dos gastos públicos**

As despesas públicas tiveram um tratamento diferenciado nos últimos anos, em virtude do aumento da conscientização da sociedade em fiscalizar a correta aplicação dos recursos disponibilizados ao governo por meio do pagamento de tributos. A introdução de novos mecanismos de controle dos gastos públicos também inibiu, substancialmente, o desperdício do erário. A Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), criada para atender um requisito do plano de estabilização econômica do governo, é uma das motivadoras desta mudança de mentalidade na gestão pública.

A realização das despesas públicas tem três estágios previstos em lei, os quais são efetuados sequencialmente e não admitem inversão: o empenho, a liquidação e o pagamento. O estágio do empenho é o de maior importância, em termos de transparência, visto que, para sua consecução, necessita-se, via de regra, de um processo licitatório anterior. Ao atentar para as exigências oriundas da Constituição Federal e de legislações pertinentes, o administrador público dá uma

resposta positiva ao que se espera da sua atuação de modo a não comprometer a transparência da gestão pública.

A preocupação com a eficiência e com a transparência é enfática. O governo federal tem se mostrado atento às novas práticas de gestão e elaborado diversos mecanismos ao longo dos anos, visando superar a rigidez burocrática e a ineficiência da máquina pública. Em 1967, foi elaborado o Decreto-Lei nº 200, considerado como um primeiro momento da administração gerencial no Brasil, que enfatizou a administração pública voltada para a eficiência e para a descentralização administrativa (administração pública para o desenvolvimento). Promoveu a racionalização administrativa, ao instituir as funções de planejamento e orçamento e ao difundir, como princípios gerais de ação, a descentralização, a coordenação, o controle, a competência e a informação no processo decisório.

A Constituição Federal, de 5 de outubro 1988, não ratificou o processo de descentralização emanado pelo Decreto-Lei nº 200, encarecendo significativamente o custeio da máquina administrativa, aumentando a ineficiência dos serviços sociais ofertados e acentuando o clientelismo. Como forma de retificar alguns aspectos consti-

tucionais, foi elaborada a Emenda Constitucional nº 19, de 4 de junho de 1998, que introduziu a gestão gerencial no âmbito federal.

A reforma administrativa só tomou corpo diante da necessidade de consolidação do ajuste fiscal e da busca do equilíbrio das contas públicas, mediante uma gestão fiscal responsável. Para tanto, foi editada a Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). Essa Lei regulamentou os Artigos 163 a 169 da Constituição Federal da República de 1988 e tem por objetivo estabelecer normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade da gestão fiscal, inaugurando um novo ciclo para o controle das finanças públicas.

Palmeira (2002) afirma que:

assegurar a transparência é, atualmente, outra preocupação fundamental para o gestor público, que deve responder às expectativas da comunidade nesse sentido.

Os interesses da sociedade devem nortear a elaboração dos orçamentos públicos e a consequente execução das despesas. Assim, A LRF obrigou o gestor a agir de forma planejada.

A Lei de Responsabilidade Fiscal introduziu novos conceitos na administração pública, principalmente no que

diz respeito ao binômio probidade/eficiência. Ela propõe, em síntese, a observância dos seguintes princípios: o da necessidade de ser estabelecido um processo de mudanças básicas nos ambientes institucionais vinculados à gestão fiscal; o de ser priorizada uma conduta administrativa que implique redução de despesas; o de afastar os beneficiários de privilégios do âmbito do setor público; o de aumentar as receitas, especialmente com a adoção de política fiscal que reduza ou acabe com a sonegação; o de que deve ser instituída uma gestão fiscal responsável, com absoluta prioridade para o controle do gasto e do endividamento, como afirma Moreira (2000).

### **3 Aspectos fundamentais da Licitação**

A Constituição brasileira prevê o processo licitatório nas compras públicas com o intuito de assegurar a igualdade de condições a todos os interessados, e, com isso, promover a seleção da proposta mais vantajosa para a Administração Pública. Esta determinação da Carta Magna conjuga-se com as cláusulas pertinentes à Lei nº 8.666/93, que é o estatuto legal das licitações e contratos administrativos, e legisla sobre as diretrizes para a consecução de compras no âmbito do

governo federal. Daltro (2002) discorre no seu artigo sobre a importância da licitação:

A licitação, como instituto do direito administrativo, foi criada como meio de impedir que os administradores públicos agissem de forma irresponsável sobre o erário e desrespeitassem os princípios constitucionais fundamentais, a sedimentação e o fortalecimento do Estado democrático de direito.

Ressalte-se que o administrador público deve ter cautela quando opta pela não realização da licitação, haja vista que o advento da lei de licitações caracterizou como crime dispensar ou inexigir a licitação, fora das hipóteses previstas em lei, ou deixar de observar as suas formalidades. A Constituição Federal em seu Art. 37, inciso XXI, é explícita no que tange à obrigatoriedade de licitar, dispondo o seguinte:

Ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.

Para Maria Sylvia Zanella Di Pietro,

A própria licitação constitui um princípio a que se vincula a Administração Pública. Ela é decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público e que se constitui em uma restrição à liberdade administrativa na escolha do contratante; a Administração terá que escolher aquele cuja proposta melhor atenda ao interesse público. (DI PIETRO, 2001, p. 294).

Esta obrigatoriedade de realizar a licitação tem o objetivo de proteger a coisa pública e garantir a responsabilidade na gestão dos recursos públicos. As licitações são processadas e julgadas em conformidade com os seguintes princípios: legalidade, moralidade, impessoalidade, igualdade, publicidade, probidade administrativa, vinculação ao instrumento convocatório e julgamento objetivo. Com isso, exige-se a busca da eficiência gerencial como forma de maximizar a satisfação do interesse público com o menor dispêndio possível dos recursos.

### 3.1 Modalidades de Licitação

A Lei nº 8.666/93 estabeleceu as diferentes modalidades de licitação no Art. 22, que são: a concorrência, a tomada de preços, o convite, o concurso e o leilão.

O concurso e o leilão destinam-se a situações especiais: à escolha de trabalhos artísticos, técnicos ou científicos e à alienação de bens. As demais modalidades de licitação – concorrência, tomada de preços e convite – são denominadas comuns, porque atendem às necessidades genéricas da administração. Nessas três modalidades, não existe diferença no objeto a ser licitado. A compra de produtos e a contratação de serviços ou de obras podem ser licitadas por meio de qualquer uma dessas modalidades.

As modalidades comuns de licitação são processadas segundo procedimentos básicos, os quais são divididos em fase interna e fase externa. Tais procedimentos indicam como são desenvolvidos os diversos atos que compõem o processo licitatório, quais os prazos de tais atos e quem possui competência para praticá-los. A lei das Licitações é bastante clara em seu Art. 43 quanto à execução dos processos licitatórios:

Art. 43. A licitação será processada e julgada com observância dos seguintes procedimentos:

I - abertura dos envelopes contendo a documentação relativa à habilitação dos concorrentes, e sua apreciação;

II - devolução dos envelopes fechados aos concorrentes inabilitados, contendo as respectivas propostas, desde que



não tenha havido recurso ou após sua denegação;

III - abertura dos envelopes contendo as propostas dos concorrentes habilitados, desde que transcorrido o prazo sem interposição de recurso, ou tenha havido desistência expressa, ou após o julgamento dos recursos interpostos;

IV - verificação da conformidade de cada proposta com os requisitos do edital e, conforme o caso, com os preços correntes no mercado ou fixados por órgão oficial competente, ou ainda com os constantes do sistema de registro de preços, os quais deverão ser devidamente registrados na ata de julgamento, promovendo-se a desclassificação das propostas desconformes ou incompatíveis;

V - julgamento e classificação das propostas de acordo com os critérios de avaliação constantes do edital;

VI - deliberação da autoridade competente quanto à homologação e adjudicação do objeto da licitação. (BRASIL, 1993)

A concorrência é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados que, na fase preliminar de habilitação, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto. A lei prevê que, as obras e serviços de engenharia com valores estimados acima de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais) e as compras e demais serviços com valores acima de R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta

mil reais) devem ser contratadas por meio da concorrência obrigatoriamente. A concorrência tem como principais características a ampla publicidade e a universalidade.

A tomada de preços é a modalidade de licitação para interessados devidamente cadastrados ou que atendam a todas as condições exigidas para o cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação. Esta modalidade é prevista para as obras e serviços de engenharia com valores orçados até R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais) e para compras e demais serviços com valores previstos até R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil reais).

O convite é a modalidade de licitação para interessados do ramo pertinente ao seu objeto, cadastrados ou não, escolhidos e convidados pela unidade administrativa. Essa é a modalidade de licitação mais simples; a lei sequer obriga que o seu instrumento convocatório – a carta convite – seja publicado. A administração deverá convidar, entre cadastrados ou não, o número mínimo de três empresas ou pessoas, estendendo a participação aos demais cadastrados da correspondente especialidade que manifestarem, com antecedência de até 24 (vinte e qua-

tro) horas à apresentação das propostas, seu interesse em participar da licitação. A publicidade desse procedimento é feita mediante a afixação da carta convite no quadro de avisos da repartição pública. Pode-se utilizar o convite para contratação de obras e serviços de engenharia como valores orçados até R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais) e para compras e demais serviços com valores até R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais).

### **3.2 O Pregão e sua obrigatoriedade no âmbito federal**

O sucesso do emprego do pregão pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) durante a década de 90 levou o governo federal a estendê-lo como modalidade geral para a Administração Pública por meio da edição da Medida Provisória nº 2.026-2, de 29 de junho de 2000. O pregão foi estabelecido para a aquisição de bens e a contratação de serviços de caráter comum, que foram definidos no Decreto nº 3.555, de 8 de agosto de 2000, como:

aqueles cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser concisa e objetivamente definidos no objeto do edital, em perfeita conformidade com as especificações usuais praticadas no mercado [...].

A Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002, ratificou a Medida Provisória nº 2.026-2 e criou no âmbito da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, a modalidade de licitação denominada pregão. Tal modalidade tem como características principais a celeridade dos processos licitatórios e a diminuição dos entraves burocráticos nas compras governamentais. As suas formas de execução são a presencial e a eletrônica; porém, para difundir ainda mais o uso do pregão na Administração Pública, o governo publicou o Decreto nº 5.450, de 31 de maio de 2005, o qual torna obrigatória a utilização do pregão eletrônico na aquisição de bens e serviços comuns. Fernandes caracteriza o pregão da seguinte forma:

O pregão apresenta as seguintes características:

- a) limitação do uso a compras e serviços comuns;
- b) possibilidade de o licitante reduzir o valor da proposta durante a sessão;
- c) inversão das fases de julgamento da habilitação e da proposta; e
- d) redução dos recursos a apenas um, que deve ser apresentado ao final do certame. (FERNANDES, 2006, p. 455)

No pregão eletrônico, as empresas de qualquer lugar do país podem cadastrar-se no site oficial de compras do governo federal e participar do pro-

cesso licitatório. Com isso, há a participação de um número maior de empresas no certame sem que essas descubram a identidade uma das outras, diminuindo a possibilidade de superfaturamentos e conluíus tão comuns nas modalidades de licitação tradicionais.

Trata-se de mais uma maneira do governo resguardar o interesse público, atendendo aos princípios da igualdade e moralidade. O uso do pregão eletrônico beneficia tanto o setor público como o setor privado, pois as regras valem para todos. Além disso, quando um produto ou serviço é ruim, o licitante não participa das próximas compras.

Como as ofertas são apresentadas em tempo real e empresas de qualquer porte podem oferecer seus produtos ao governo via Internet, admite-se que o pregão eletrônico é um avanço no gerenciamento dos recursos públicos. O sistema eletrônico possibilita uma melhor alocação dos créditos orçamentários, viabilizando uma economia nas negociações. As empresas tendem a reduzir o preço na tentativa de vencer o certame, com o governo fazendo o papel de intermediário na guerra pelo melhor e menor preço.

A utilização do pregão eletrônico é o caminho a ser seguido pela maioria dos países como meio eficaz de com-

bater o desperdício dos recursos públicos. Ao optar pelo pregão eletrônico, o governo federal decidiu dar um choque de realidade na Administração Pública. É um claro sinal de que a transparência, aliada à busca pela eficiência no uso da máquina administrativa, deve estar intrínseca na atuação do agente público.

#### **4 Análise dos processos de aquisições no período 2000-2007**

A prática da licitação revela uma complexidade de procedimentos e uma considerável demanda de tempo na sua execução. A forma como vêm sendo realizadas as contratações na Administração Pública constitui, em muitas ocasiões, um entrave para o bom andamento das rotinas administrativas. Diante disso, o administrador público fica tentado a utilizar as possibilidades de dispensa e inexigibilidade de licitação para fugir do processo licitatório. Porém, o que se tem notado é que a utilização dos recursos em contratação direta deriva-se da falta de planejamento antecipado de suas necessidades, fazendo com que os recursos sejam utilizados sem qualquer priorização e nenhum plano de metas consistente.

O uso das modalidades comuns de licitação procura obter a proposta mais vantajosa para a Administração Públi-

ca. Apesar disso, tem-se verificado um excesso de formalismo, principalmente na fase de habilitação, o que repercutiu negativamente no resultado esperado tanto para o órgão licitante como para o fornecedor.

A adoção da modalidade de licitação chamada pregão visou diminuir a burocracia danosa com a racionalização das etapas dos certames licitatórios, diminuindo-se custos tanto para o governo como para os fornecedores. A difusão do seu uso permitiu aumentar a competitividade e colocar a disputa de preços como parâmetro principal para definir o vencedor.

Com o intuito de aprimorar o sistema de execução das despesas, a EsAEx reformulou a sua estrutura administrativa criando a Seção de Aquisições e Contratos (SAC) em 1997. Coube à SAC realizar os processos licitatórios, que eram realizados pelo Almoxarifado anteriormente. Ao dividir os trabalhos do Almoxarifado com a Seção de Aquisições e Contratos, houve melhor planejamento das aquisições, bem como uma preparação adequada do pessoal envolvido nas compras.

Atualmente, a SAC está estruturada em três carteiras: a de execução de processos licitatórios, a de execução de dispensas e inexigibilidades de licitação e a de elaboração e acompanha-

mento de contratos. Essa divisão permitiu uma melhor racionalização das rotinas e percepção do controle da execução orçamentária.

Mesmo com o pregão estando em vigor desde o ano 2000, verificou-se, conforme dados da Tabela 1, que a EsAEx só utilizou essa modalidade a partir de 2003; ainda assim, de maneira limitada. Informações retiradas do Sistema de Administração Financeira (SIAFI) revelam que houve uma preferência pela utilização do convite entre os anos de 2000 a 2004, por ser uma modalidade operada de maneira mais simples, com menos formalismo e que demanda menos tempo para finalização em relação às demais. Até então, o pregão não tinha a força da obrigatoriedade e a sua utilização era de caráter discricionário, ou seja, o órgão podia optar ou não pelo seu uso.

O primeiro pregão realizado na EsAEx foi executado na forma presencial com o objetivo de contratar serviço de fornecimento de passagens aéreas. Levando-se em consideração que o pregão é utilizado para a aquisição de bens e serviços comuns, nota-se que apenas 7,94% e 4,13% do total dos recursos empregados em licitações foram reservados ao pregão nos anos de 2003 e 2004 respectivamente. A partir de 2005, com a determinação da obrigatoriedade do uso do

pregão, principalmente na forma eletrônica, houve um aumento gradual no emprego de recursos via pregão. Já naquele ano, cerca de 16,03% dos valores foram executados tanto na forma presencial como na forma eletrônica. Em 2006, o percentual foi de 47,32%, e em 2007, o percentual chegou à casa de 51%, sendo os valores executados na forma eletrônica, prioritariamente, como determina o Decreto nº 5.450. Como a modalidade Tomada de Preços, foi utilizada para atender às necessidades com obras e serviços de engenharia, que não eram abrangidas pelo pregão. Observa-se que houve um predomínio pelo pregão nas contratações em relação ao convite a partir da sua obrigatoriedade.

Como forma de sedimentar o uso do pregão eletrônico, a EsAEx passou a adotá-lo pelo Sistema de Registro de Preços (SRP) para adquirir bens de uso frequente. Isso trouxe uma maior economicidade, visto que a adoção dessa sistemática não comprometeu os recursos orçamentários. O preço vencedor é simplesmente registrado, permitindo um melhor planejamento dos gastos, pois a sua vinculação ocorrerá somente no momento da aquisição e não na abertura do procedimento licitatório.

Bittencourt é enfático quando afirma que:

A adoção do SRP determina, com absoluta certeza, flagrante economia, além de ganho de agilidade e segurança, com pleno atendimento ao princípio da eficiência, recentemente elevado a princípio constitucional da Administração Pública.

É importante repisar, com veemência, que a adoção do SRP está intimamente atrelada a aquisições frequentes, isto é, contratações constantes do mesmo objeto (bens ou serviços) em espaços de tempos curtos. (BITTENCOURT, 2003, p. 22)

A prática do pregão eletrônico com registro de preços flexibilizou as compras na EsAEx. Nessa modalidade, não há a exigência para efetivar a aquisição, visto que a Ata de Registro de Preços cria apenas uma expectativa de contratação, mas o licitante vencedor é obrigado a fornecer o bem, mesmo em quantidades menores do que a totalidade prevista no edital. Para Bittencourt (2003), o SRP criou vantagens também para os fornecedores, porque “eles ficam certos que terão uma quantia média periódica de fornecimento, sem terem que participar de outra licitação”. O pregão com SRP ajudou a diminuir os custos de armazenagem, dispensando a manutenção de estoques rotativos e racionalizando o pagamento das despesas com seguros de estoques, com serviço de manutenção de equipamentos e com mão-

de-obra de manejo de cargas.

A otimização dos processos foi outra novidade trazida pelo pregão eletrônico com SRP. A realização de poucos certames licitatórios provocou a redução dos custos com publicações, tramitação e arquivamento de proces-

sos. Além disso, ele permitiu a renegociação de preços registrados sem a necessidade de novos eventos licitatórios.

Por meio do gráfico 1, observa-se melhor a aceitação do pregão como modalidade principal de licitação na

Tabela 1 - Licitações realizadas pela Seção de Aquisição e Contratos - 2000-2007

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CONVITE	523.585	834.969	291.286	815.812	882.516	1.114.774	497.138	137.324
TOMADA DE PREÇOS	-	-	-	-	-	446.114	190.921	818.322
PREGÃO	-	-	-	70.321	37.986	297.955	617.946	994.636
CONCORRÊNCIA	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	523.585	834.969	291.286	886.133	920.502	1.858.843	1.306.004	1.950.282

Fonte: Sistema de Administração Financeira – SIAFI

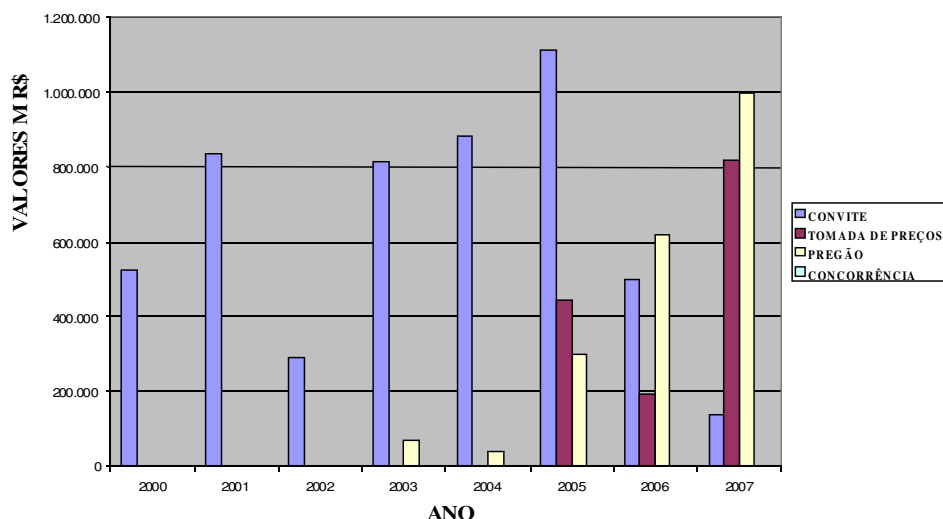
EsAEx. Apesar de ser uma modalidade que requer um domínio específico da matéria, o pregão induziu ao melhor planejamento dos gastos e a maior preocupação com os resultados.

Segundo levantamento efetuado no SIAFI, bens e serviços que antes demandavam mais de um processo licitatório por ano, passaram a ser adquiridos de uma vez para atender as exigências anuais de consumo. Para exemplificar, pode-se citar a compra de material de consumo (expediente, limpeza, de construção, material de copa e cozinha, e peças e suprimentos de informática), material permanente (mobiliário, equipamentos de informática, veículos), além de serviços (instalação de divisórias, gráfica em

geral, lavanderia, e telefonia). Isso trouxe uma economia de tempo e de recursos, beneficiando o cumprimento das metas estabelecidas para os anos referenciados.

O pregão trouxe um avanço na execução dos processos licitatórios, haja vista que a disputa pelo melhor preço passou a ser a questão principal da disputa entre os licitantes. A inversão entre a fase de habilitação e de julgamento da proposta de preço exerceu pressão nos participantes, em função da abertura para lances, após o conhecimento dos preços ofertados por todos. Brandão (2002) enfatiza que as contratações que envolvem despesas no setor público precisam de previsão orçamentária, de justificativa para

Gráfico 1 - Gastos por modalidade de licitação no período 2000 - 2007



Fonte: elaborado pelo autor

a realização e escolha do fornecedor, além de preços ofertados condizentes com os de mercado. Com isto, os preços vencedores passaram a refletir os valores praticados no mercado, atendendo a uma determinação do estatuto das licitações.

Economicidade, competitividade, celeridade, simplificação de exigências e, principalmente, transparência dos atos são as principais vantagens do pregão em relação às outras modalidades previstas na Lei nº 8666/93. A sociedade passou a ter acesso aos procedimentos e resultados do pregão, assegurando uma melhor fiscalização das despesas e contribuindo para evitar a formação de cartéis nos certa-

mes licitatórios. Segundo a revista **O Pregoeiro**, edição de fevereiro de 2007, o pregão eletrônico gerou uma economia na ordem de R\$ 1,8 bilhão aos cofres do governo federal em 2006. A EsAEx segue essa tendência, ao priorizar as aquisições de bens e serviços comuns por meio do pregão eletrônico, atendendo, via outra modalidade, apenas aqueles bens e serviços que ainda não estão regulados em lei.

## 5 Considerações finais

Como ficou evidenciado nos pontos abordados neste trabalho, o processo de compras na Administração



Pública é extremamente complexo e minucioso, no que diz respeito aos limites e responsabilidades do agente público.

Nota-se que os procedimentos licitatórios requerem um aparelhamento e conhecimento profundo do assunto por parte dos envolvidos no processo. A igualdade, transparência e legitimidade devem orientar as práticas administrativas de forma a colocar a busca do interesse público como objetivo final das ações administrativas.

O pregão foi estabelecido com o escopo de racionalizar os recursos, ou seja, a meta não é apenas gastar menos e sim, gastar melhor os recursos. Menos embaraços burocráticos e redução significativa dos preços contratados surgiram como consequências naturais da aplicação satisfatória desta modalidade. O governo federal tem investido maciçamente no aperfeiçoamento do pregão, principalmente no formato eletrônico. Avanços nas ferramentas de tecnologia da informação, treinamentos constantes do pessoal envolvido no processo e revisões nos documentos legais que regulamentam o pregão são ações que se fizeram necessárias desde a sua criação. Trata-se de medidas inteligentes para reduzir custos e gerar um controle mais consistente sobre as despesas públicas.

É notório que a EsAEx adaptou-

se a essa nova realidade da área de compras públicas. A obrigatoriedade do uso pregão revelou uma necessidade de planejar os gastos e aumentar a competitividade entre as empresas. As modalidades comuns de licitação, empregadas anteriormente à adoção do pregão, restringiam a competição, já que a participação era quase exclusiva de empresas instaladas no comércio local. Com o pregão eletrônico, a EsAEx passou a ampliar a publicidade das suas licitações. Verificou-se que os valores finais das compras tiveram ganhos em escala substancial para todos os participantes. Os licitantes de bens e serviços, conhecendo a demanda anual da escola, podem planejar-se para prestar um serviço melhor e com preços menores. A EsAEx, por seu turno, pode medir seu desempenho e resultados, facilitando a prestação de contas ao sistema de controle tanto interno como externo.

Algumas melhorias, que devem continuamente ser implementadas no setor de licitações da EsAEx, vão permitir que as aquisições fiquem mais ágeis e eficazes, sem comprometer os resultados. Em primeiro lugar, há necessidade de uma mudança organizacional. Tal medida aperfeiçoaria os processos, com a preparação de recursos humanos, financeiros e tecnológicos, adequando-os à nova

realidade administrativa. Para isso, faz-se necessária, uma formação contínua dos militares que ocupam funções na área de compras, investindo-se em cursos e seminários sobre licitações, além de promover um intercâmbio entre a EsAEx e o setor de compras dos diversos órgãos públicos. Essa ação tem o intuito de trocarem-se informações e experiências sobre as rotinas de aquisições na esfera pública. Quanto à mudança tecnológica, refere-se ao aparelhamento das instalações do setor de aquisições, tanto com a melhoria da estrutura física dos equipamentos de processamentos de dados como o desenvolvimento de sistemas que facilitem a execução e o controle dos processos licitatórios.

O fortalecimento do controle do desempenho é outra ação que pode merecer atenção. A implementação de indicadores de desempenho claros e confiáveis há que buscar o monitoramento dos resultados das ações da área de compras. Os critérios de desempenho são importantes para determinar as responsabilidades nas diferentes etapas do processo de compras, bem como apontar os pontos vulneráveis ou frágeis dentro da cadeia dos procedimentos de aquisição.

Por último, deve-se focar na questão da comunicação interna. Canais de comunicação devem ser criados entre

os envolvidos, tanto diretamente como indiretamente, nos processos licitatórios, proporcionando a devida sintonia com as expectativas e exigências da EsAEx. Muitos problemas enfrentados pelos responsáveis pela área de aquisições estão relacionados à falta de comunicação entre estes e os requisitantes. Especificações de bens e serviços incompletas ou incorretas assim como cotações de preços irrealistas são exemplos de empecilhos nas rotinas de compras que atrasam todo o procedimento. Para diminuir estes problemas, o setor solicitante do bem ou serviço deve estar em constante contato com o setor de compras, a fim de acompanhar todo o certame e possibilitar a execução perfeita da compra.

As medidas relacionadas acima têm a finalidade de, em termos práticos, proporcionar uma reorganização das rotinas de aquisições de forma a conscientizar a todos que uma compra na área pública exige acompanhamento em todas as fases do processo. Qualquer entrave em uma destas etapas comprometerá o objetivo final, que é o interesse público. O gerenciamento correto dos certames licitatórios indica uma elevada responsabilidade dos envolvidos no que diz respeito a tornar as rotinas mais seguras, gerando eficiência, eficácia e economicidade na

aplicação dos recursos.

### Referências

BITTENCOURT, Sidney. **Licitação de registro de preços**: comentários ao Decreto nº 3.931, de 31 de outubro de 2001. Rio de Janeiro: Temas & Ideias, 2003.

BRANDÃO, Jônatas Falcão. Onde se erra mais na administração pública? **Administração pública – Vista & Revista/Revista dos cursos de pós-graduação em gestão pública municipal e gestão governamental - UNEB**, Salvador, ano 1, n. 1, mai/ago., Universidade do Estado da Bahia, campus 1, Departamento de Ciências Humanas, 2002.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: atualizada até a Emenda Constitucional nº 39, de 19 de dezembro de 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 10 mar. 2008.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licita-

ções e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

**Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/Leis/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L8666cons.htm)>. Acesso em: 10 mar. 2008.

BRASIL. Lei complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 mai. 2000. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/LCP/Lcp101.htm>>. Acesso em: 27 mar. 2008.

BRASIL. Medida provisória nº 2.026-2, de 29 de junho de 2000. Institui, no âmbito da União, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 jun. 2000. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/MPV/Antigas/2026-2.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2008.

BRASIL. Decreto-lei nº 3.555, de 8 de agosto de 2000. Aprova o Regulamento para a modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 ago. 2000. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/decreto/D3555.htm>>.

Acesso em: 20 mar. 2008.

BRASIL. Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**,

Brasília, DF, 18 jul. 2002. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110520.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110520.htm)>.

Acesso em: 21 mar. 2008.

BRASIL. Decreto-lei nº 5.450, de 31 de abril de 2005. Regulamenta o pregão, na forma eletrônica, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 jun. 2005.

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5450.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5450.htm)>.

Acesso em: 15 mar. 2008.

BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos. **A reforma do aparelho do estado e a constituição brasileira**: Texto para discussão, 01. Brasília: ENAP, 1995.

DALTRO, Marcus Luiz Medrado. Princípios regentes da licitação. **Administração Pública - Vista & Revista/Revista dos cursos de pós-graduação em gestão pública municipal e gestão governamental** - UNEB, Salvador, ano 1, n. 1, mai/ago., Universidade do Estado da Bahia, campus 1, Departamento de Ciências Humanas, 2002.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

FERNANDES, Jorge Ulisses Jacoby. **Sistema de registro de preços e pregão presencial e eletrônico**. 2. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2006.

MOREIRA NETO, Diogo de Figueiredo. A lei de responsabilidade

fiscal e seus princípios jurídicos. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro, n. 221, dez. 2000.

PALMEIRA, Marlúcio Soares. O novo perfil do gestor público. **Administração pública – Vista & Revista/Revista dos cursos de pós-graduação em gestão pública municipal e gestão governamental - UNEB**, Salvador, ano 1, n. 1, mai/ago., Universidade do Estado da Bahia, campus 1, Departamento de Ciências Humanas, 2002.

PREGÃO eletrônico economiza R\$ 1,8 bilhão em 2006. **O Pregoeiro**, Curitiba, ano III, p. 5-6, fev. 2007.

# Saúde

## SITUAÇÃO VACINAL DOS ALUNOS DO CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DO EXÉRCITO NO ANO DE 2008

Ana Emilia Oliveira dos Santos Ferreira da Rocha<sup>1</sup>

**Resumo.** O objetivo deste estudo é avaliar o perfil vacinal dos oficiais-alunos do Curso de Formação de Oficiais do Quadro Complementar (CFO/QC) do Exército Brasileiro, no ano de 2008, a fim de correlacionar com o preconizado pelo Ministério da Defesa. Representa um estudo descritivo de cunho exploratório, realizado entre os dias 24 e 25 de julho de 2008, com aplicação de um questionário, contendo 17 perguntas fechadas e 5 perguntas abertas, a todos os alunos do CFO/QC. Após obtenção do consentimento, 45 alunos responderam ao questionário, 51% de origem militar e 49% de origem civil. Dentre os de origem militar, 74% revelaram terem sido vacinados nas suas Organizações Militares de origem. Com relação ao esquema completo de vacinação, somente 36% dos alunos possuíam registro da vacina contra hepatite B; 40% possuíam o de difteria e tétano; 56% registram vacina contra rubéola e sarampo; e 76%, a vacina contra febre amarela. Todos os sujeitos reconhecem a importância da vacinação como medida preventiva eficaz contra os riscos da atividade militar. Os resultados deste estudo salientam a vulnerabilidade dos alunos, uma vez que grande parte destes encontra-se com os esquemas vacinais incompletos ou não iniciados, antes do início do curso. Conclui-se que Inspeção de Saúde é um delimitador importante para se tomar medidas pro-ativas que pode identificar os alunos que possuem esquema vacinal incompleto e programar a vacinação como medida profilática obrigatória na prática militar.

Palavras - chave: Vacinação. Curso de Formação de Oficiais. Riscos ocupacionais.

**Abstract.** The purpose of this study is to assess the immunization profile of the officer students from “Curso de Formação de Oficiais (CFO)” of the “Quadro Complementar de Oficiais (QCO)” in the Brazilian Army, in the year 2008, in order to relate it to the “Ministério da Defesa” recommendations. It is a descriptive study of exploratory stamp, held between 24 and July 25, 2008, with implementation of a questionnaire, containing 17 questions and 5 closed questions open to all students from the CFO / QC. After obtaining the consent, 45 students responded to the questionnaire, 51% of military origin and 49% of civil origin. Among the ones with military, 74% revealed that have been vaccinated in their Military Organizations of origin. As for the complete schedule of vaccination, only 36% of the students had the vaccine against hepatitis B, 40% had the record of vaccine against diphtheria and tetanus, 56% of vaccine against rubella and measles, and 76% of the vaccine

<sup>1</sup> Especialização em Enfermagem neonatal / Universidade Gama Filho – RJ. Escola de Administração do Exército (EsAEx), Salvador/BA, Brasil. aemilyoliveira@yahoo.com.br



against yellow fever. All subjects recognized the importance of vaccination as a preventive and effective measure against the risks of military activity. The results of this study highlighted the vulnerability of students since a large part of those have the vaccine schemes incomplete or not started before beginning the course. Inspection of health is an important mark to take pro-active procedures when you can identify students who have incomplete vaccination scheme and plan prophylactic vaccination which are compulsory in military practice.

Keywords: Vaccination. "Curso de Formação de Oficiais". Occupational risks.

## 1 Introdução

O presente trabalho pretende identificar o perfil vacinal dos oficiais-alunos do Curso de Formação de Oficiais do Quadro Complementar (CFO/QC) do Exército Brasileiro (EB) do ano de 2008, a fim de correlacionar com o preconizado pelo Ministério da Defesa.

O perfil vacinal será estabelecido pela avaliação do registro das vacinas realizadas pelos alunos antes do início do curso, tendo como fundamento as vacinas estabelecidas como de uso obrigatório para os militares no serviço ativo e para os alunos de estabelecimentos de ensino do EB, realizando cursos de formação militar. As vacinas obrigatórias, de acordo com o preconizado pelo EB, são as seguintes: vacina dupla adulto - tétano e difteria; vacina contra febre amarela; e vacina contra a hepatite B. As integrantes do sexo feminino, em idade fértil, devem ser vacinadas contra o sarampo e a rubéola (BRASIL, 2003).

O Quadro Complementar de Oficiais (QCO) foi criado pela Lei nº 7831, de 2 de outubro de 1989, com o objetivo de suprir as necessidades do Exército em pessoal de nível superior para ocupação de cargos e funções de natureza complementar (BRASIL, 1989).

A Escola de Administração do Exército (EsAEx) é um estabelecimento de ensino (EE) de formação do QCO, diretamente subordinado à Diretoria de Especialização e Extensão - DEE (BRASIL, 1989).

O CFO/QC do EB compreende uma série de atividades de cunho teórico e prático-operacional, que exigem tanto a exposição dos alunos às intempéries relacionadas às atividades de instrução individual para o combate, quanto o deslocamento por estados da Federação durante e após a conclusão do curso. A partir desses dados, foi identificada a necessidade de avaliar o estado vacinal dos oficiais-alunos CFO/2008.

Dentre as medidas profiláticas, a

vacinação tem grande vulto, por garantir a quebra da cadeia de transmissão da doença, de forma específica, impedindo o adoecimento e a manutenção do ciclo patogênico para outros indivíduos suscetíveis. Quando uma pessoa torna-se imunizada, ocorre a resistência do organismo contra a invasão ou a multiplicação do micro-organismo invasor, diminuindo assim a quantidade de patógenos no meio, que poderia ser transmitido para outro hospedeiro suscetível (ABBAS; LICHTMAN, 2005).

No entanto, para cada infecção existe uma janela imunológica que se refere ao período em que o organismo precisa para produzir anticorpos detectáveis por exames laboratoriais; varia de acordo com o tipo de infecção (BRASIL, 2004). Por esse motivo, a vacinação deve ser feita, respeitando-se o intervalo de tempo entre a administração do imunobiológico e a resposta imunológica do organismo; logo, não há uma relação imediatista nesta ação. Reiterando o risco de acidentes, é imperativa a descrição daqueles associados com a manipulação de sangue e outros fluidos potencialmente contaminados, devendo ser tratados como emergência médica, uma vez que para atingir maior eficácia, as intervenções para a profilaxia da infecção pelo vírus da hepatite B necessi-

tam ser iniciadas logo após a ocorrência do acidente. Deve-se considerar, ainda, de forma decisiva, o contexto epidemiológico mais amplo em que se deu o acidente no sentido de se avaliarem mais precisamente os potenciais riscos (BRASIL, 2002).

No entanto, é importante ressaltar que as medidas pós-exposição não são totalmente eficazes, por terem risco residual. É necessária a manutenção de ações educativas permanentes, incentivando a alta cobertura vacinal entre todos os militares, particularmente, os oficiais-alunos, vislumbrando a imunização como barreira eficaz contra as doenças imunopreveníveis.

O estudo em questão pretende ampliar o cabedal de conhecimento teórico, prático, social e institucional da EsAEx.

## 2 Objetivo

O objetivo do trabalho foi identificar a situação vacinal dos oficiais-alunos do Curso de Formação de Oficiais da Escola de Administração do Exército no ano de 2008, a fim de correlacionar com o preconizado pelo Exército Brasileiro.

### **3 Desenvolvimento**

#### **3.1 Generalidades sobre vacina**

A primeira vacina foi criada em 1798 pelo britânico Edward Jenner, que observou a proteção duradoura contra a varíola humana, produzida pelo vírus da varíola bovina, inoculado em pessoas. Seguiu-se, então, uma pesquisa ampla e exaustiva de novas vacinas, que conseguiram controlar antigas pestes (FERNANDES, 1999).

A varíola, por exemplo, foi erradicada mundialmente na década de 80, após um amplo programa de vacinação. As vacinas contra a poliomielite, a difteria, a coqueluche, o sarampo e a rubéola encontram-se controladas nos países desenvolvidos e em alguns países em desenvolvimento (op. cit., 1999).

#### **3.2 Vacinação no Brasil**

No Brasil, a vacinação foi introduzida em 1804, pelo Marechal Caldeira Brand Pontes (Marquês de Barbacena), que enviou à Lisboa alguns escravos e um especialista, a fim de que a vacina antivariólica fosse transmitida de braço a braço até a Bahia, de onde foi da mesma forma levada para o Rio de Janeiro, ainda em 1804. Naquela época, a vacinação era

praticada de forma irregular e precária, levando à rejeição da população, que não podia imputar inferências contrárias ao ato praticado deliberadamente pelo colonizador (FERNANDES, 1999).

Por não abranger toda a população e pela irregularidade atribuída ao processo de vacinar, os surtos epidêmicos continuaram a ocorrer no século XIX e a vacinação só se tornou efetiva após a introdução de uma campanha, que teve início na cidade do Rio de Janeiro, por Oswaldo Cruz (BERTOLLI FILHO, 1999).

Toda essa movimentação em torno das vacinas tem início na segunda metade do século XX, período que pode ser caracterizado como marcadamente importante para a história da saúde e da utilização de imunobiológicos no país e no mundo. Impulsionadas pelos progressivos sucessos da Campanha Mundial de Erradicação da Varíola e pelos avanços no campo de desenvolvimento e produção de imunizantes, essas décadas assistem a uma proliferação do uso de vacinas jamais vista até então (MOREIRA, 2002).

Nesse sentido, os últimos trinta anos do século XX são particularmente importantes no que concerne à estruturação de um aparato público voltado para a implementação de po-

líticas de imunizações que dessem conta de todo o território (BRASIL, 1998).

Com tudo isso, estudos realizados no final da década de 90, revelaram uma realidade ainda pouco favorável. Segundo Silva (1999), em uma localidade urbana do nordeste brasileiro, em 1994, as taxas de cobertura vacinal em menores de um ano de idade foram baixas: 72,4% para vacina contra tuberculose; 59,9% para 3 doses da vacina contra poliomielite; 57% para 3 doses de vacina contra difteria, coqueluche e tétano e 54,7% para a vacina antisarampo. Considerando a vacina contra poliomielite como a de maior divulgação nacional pelos meios de comunicação em massa, passa a ser conflitante os dados da cobertura vacinal real e a esperada.

A dificuldade de vacinar relatada por este estudo conduz à reflexão: mesmo existindo informação sobre a vacina pelos meios de comunicação, isto não é suficiente para aumentar a cobertura vacinal.

Os obstáculos listados acima somados com a lembrança traumática da revolta da vacina pareciam ser insuperáveis. No entanto, a vacinação vem ocupando um lugar de inegável destaque entre os instrumentos de saúde pública colocados à disposição dos governos e autoridades sanitárias, sen-

do considerada, por muitos, responsável por salvar inúmeras vidas e evitar a propagação de uma série de doenças (PONTE, 2003).

### **3.3 Vacinação no Exército Brasileiro**

A Diretoria de Saúde - DSau (Repartição do Cirurgião-Mor do Exército/1808) vinculada ao Departamento Geral do Pessoal (DGP) é o Órgão Técnico-Normativo Central do Serviço de Saúde do Exército. A DSau tem como órgãos executores de suas ações, em todo o território nacional, os Hospitais Militares, as Policlínicas Militares, os Postos Médicos de Guarnição e as Seções de Saúde das Organizações Militares (BRASIL, 2008).

O Serviço de Saúde preocupa-se com a higidez dos militares do Exército, seja em tempo de paz ou de guerra (op. cit., 2008).

Há que se destacar a parceria eficiente e sólida entre os integrantes do Serviço de Saúde do Exército e os órgãos vinculados ao Ministério da Saúde, para a efetivação de importantes programas, entre os quais se salienta o Programa Nacional de Imunização (PNI), fundamental para a erradicação de graves doenças e a melhoria da qualidade de vida da população brasileira (op. cit., 2008).

Mediante o exposto, o DGP aprovou, através de portaria, as Normas Técnicas sobre Vacinação e Uso de Imunobiológicos no Exército. Os conceitos e procedimentos técnicos adotados nestas normas encontram-se em consonância com o preconizado pelo Ministério da Saúde - MS. Deve ser aplicada aos militares no serviço ativo e aos alunos de estabelecimento de ensino do Exército, realizando cursos de formação militar (BRASIL, 2003).

A Portaria nº 069 – DGP, no artigo 5º do capítulo II, enumera as vacinas de uso obrigatório; cabendo à Diretoria de Saúde (DSau) normatizar o emprego de outras vacinas para ocasiões específicas, de acordo com o risco da atividade a ser desenvolvida pelo militar, considerando a situação epidemiológica da área de atuação. Vale ressaltar que a citada Portaria atribui como responsabilidade dos comandantes, chefes e diretores das organizações militares (OM) as providências para que todo o pessoal subordinado seja vacinado (BRASIL, 2003). Essas medidas visam a garantir a obrigatoriedade e lisura do processo, contribuindo para que maior número de pessoas seja vacinado.

### **3.4 Vacinas de uso obrigatório pelo EB**

#### **3.4.1 Vacina Dupla Adulto - dT (contra o Tétano e a Difteria)**

O esquema básico é composto por três doses, com intervalo de vinte e oito dias entre a primeira e a segunda dose e de seis meses entre a segunda e a terceira dose. O intervalo entre a segunda e a terceira dose pode ser reduzido para três meses. A dose de reforço deve ser ministrada a cada dez anos após a terceira dose. Este reforço deve ser antecipado para cinco anos em caso de gestação ou acidentes graves com risco de tétano acidental. O Ministério da Saúde indica que o intervalo entre as doses não deve ser inferior a 28 dias (BRASIL, 2001; 2003).

Ao verificar o esquema vacinal do militar, deve-se atentar para o fato que o aumento do intervalo entre as doses não invalida as anteriores e, portanto, não exige que se reinicie o esquema, além disso, consideram-se válidas as doses de vacina tríplice DPT ou da vacina dupla DT aplicadas anteriormente (BRASIL, 2001).

#### 3.4.2 Vacina contra Febre Amarela

A vacina contra febre amarela é constituída de vírus vivos atenuados; devendo ser aplicada por via subcutânea. A idade de aplicação varia de acordo com a área onde se encontra o indivíduo. Nas áreas endêmicas (onde há casos humanos), o esquema pode ser iniciado a partir de seis meses de idade. Já nas regiões onde há casos de febre amarela entre macacos (áreas enzoóticas ou epizooticas), mas não em seres humanos, a vacina é utilizada a partir dos nove meses. O esquema de vacinação é de dose única, com reforço a cada dez anos (BRASIL, 2001).

#### 3.4.3 Vacina contra Hepatite B

A vacina contra hepatite B é apresentada sob a forma líquida, em ampolas individuais ou frascos-ampola com múltiplas doses. A vacinação deve ser iniciada, preferencialmente, logo após o nascimento, nas primeiras 12 horas de vida, para evitar a transmissão vertical. A vacina contra hepatite B pode ser administrada em qualquer idade e simultaneamente com outras vacinas do calendário. As duas primeiras doses devem ser aplicadas com intervalo de um mês. A terceira dose pode ser aplicada seis meses após a

primeira (esquema 0,1,6). Entre a segunda e a terceira doses o intervalo deve ser de, no mínimo, dois meses, e caso o intervalo entre as doses tenha sido ultrapassado, não há necessidade de recomençar o esquema, apenas completá-lo. Logo, para concluir o esquema vacinal é necessário, pelo menos, 3 meses. (op. cit., 2001).

#### 3.4.4 Vacina Dupla Viral (contra sarampo e rubéola)

Vacina combinada de vírus vivos atenuados contra o sarampo e a rubéola (SR, dupla viral), apresentada sob a forma liofilizada, em frasco-ampola com uma ou múltiplas doses. Podendo ser aplicada a partir dos 12 meses de idade, por via subcutânea; sob esquema de dose única (BRASIL, 2001).

Está indicada para todas as integrantes do sexo feminino em idade fértil e para os demais militares, sempre que houver uma situação de aparecimento de casos de sarampo no território nacional ou em países que façam fronteira com o Brasil (BRASIL, 2003).

### 3.5 Risco ocupacional dos alunos do CFO/QC durante as atividades militares

No decorrer da carreira, o militar convive com risco. Seja nos treinamen-

tos, na sua vida diária ou na guerra, a possibilidade iminente de um dano físico ou da morte é um fato permanente de sua profissão. O exercício da atividade militar, por natureza, exige o comprometimento da própria vida (NEVES, 2007).

Nas últimas décadas, principalmente na América do Norte e nos países da Europa, tem havido uma mudança substancial no enfoque dos profissionais que convivem diariamente com os riscos em seus locais de trabalho. Em vez de sistemas compensatórios e de fim de linha, busca-se enfatizar mais o aspecto preventivo, ou seja, atuar no controle e eliminação dos riscos na fonte, e não após a ocorrência de acidentes e doenças (NEVES, 2007).

No ambiente militar são comuns extensas jornadas de trabalho, problemas ergonômicos, exposição a agentes químicos, físicos e biológicos que, reconhecidamente, são considerados fatores de risco ocupacional para o trabalhador (op. cit., 2007). Mesmo durante o curso, o aluno realiza atividades que o coloca no mesmo patamar de risco dos demais militares. Desta forma, é necessário que as medidas preventivas sejam realizadas, igualmente, levando-se em conta a pouca habilidade na execução das atribuições, o que pode resultar numa maior probabilidade de ocorrer algum acidente.

Os riscos biológicos são os mais adequados ao estudo em questão, por estarem intimamente relacionado aos agravos/doenças causadas por meio de microorganismos. No caso das patologias imunopreveníveis, a adoção da vacinação é de extrema importância para diminuição do número de doentes. O adoecimento de um militar pode ser preocupante do ponto de vista estratégico, principalmente na realização das missões ou até mesmo na guerra (ALCÂNTARA et al., 2003).

Das doenças imunopreveníveis citadas, o tétano acidental e a febre amarela sofrem interação com os fatores ambientais, influenciando sobremaneira na aquisição do patógeno pelo indivíduo. No tétano acidental, a transmissão ocorre pela introdução dos esporos em uma solução de continuidade, contaminado com terra, poeira, fezes de animais ou humanas (ROUQUAYROL; NAOMARFILHO, 2003).

Com relação à Febre Amarela, deve-se definir o local que será realizado a atividade militar. Caso seja considerado endêmico, o indivíduo que não tiver com seu esquema vacinal completo (última dose há menos de 10 anos) deverá ser vacinado com antecedência de, no mínimo, 10 dias (BRASIL, 2001).

Já no caso da vacinação contra a Hepatite B, o risco está associado ao



contato com o sangue ou secreções contaminadas. Durante a realização das atividades militares, a probabilidade de alguém se ferir é real. Desta forma, caso o indivíduo não tenha se vacinado em momento oportuno, correrá o risco de contrair a infecção. O uso de equipamento de proteção individual (EPI), luvas, máscara, óculos e avental não deverá ser negligenciado durante a manipulação com material biológico; (ALCÂNTARA et al., 2003).

No tocante a vacina dupla viral, a preocupação não está voltada, diretamente, para as atividades militares práticas, mas para a prevenção da rubéola congênita. No entanto, essa vacinação não deve ser deixada em último plano, com o inconveniente de causar o adoecimento dos indivíduos (BRASIL, 2001).

Ao profissional responsável pela saúde dos oficiais-alunos, cabe uma importante parcela da ação preventiva, da decisão técnica e a da ação educativa. O sucesso da prevenção depende de assessoramento ao comandante da OM, quanto à importância da vacinação. Para isso, é necessário o envolvimento dos especialistas. Dessa forma será possível o estabelecimento de um instrumento regulador para as ações de promoção da saúde em situação de treinamento e/ou atividade real, tornando homogeneia as ati-

vidades comuns de prevenção. O caráter educativo desenvolvido pelos profissionais responsáveis pela missão visa a desenvolver no aluno a conscientização de que suas ações são importantes para garantir a sua saúde, envolvendo-o no processo.

As doenças infecciosas têm, normalmente, o poder de vitimar vários combatentes em curto espaço de tempo, o que seria catastrófico para qualquer operação militar, pois os números de baixas cresceriam exponencialmente. Nesse sentido, faz-se necessária a realização da vacinação como forma de prevenir e garantir o bem-estar do aluno.

### **3.6 Caminho metodológico**

Para solucionar o problema de pesquisa que se propõe investigar, optou-se por uma pesquisa de abordagem quantitativa. O estudo foi complementado apoiando-se no método descritivo exploratório.

Para realização da pesquisa, adotou-se como campo de estudo a EsAEx.

Foram tomados como sujeitos do estudo os alunos do CFO/QC que estão matriculados e realizando o curso no ano de 2008; quantificando um universo de 53 alunos, no qual um total de 45 alunos (85% da população to-

tal) respondeu ao instrumento de pesquisa, participando efetivamente dela.

Os alunos que participaram da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Foi valorizado o discurso do sujeito no que se refere às informações fornecidas quanto ao esquema vacinal feito antes do ingresso na EsAEx, nos casos em que os alunos não dispusessem consigo do registro que comprovasse a vacinação.

Todos os alunos do CFO/QC 2008 (53 alunos) receberam um questionário contendo 10 itens, composto de 17 perguntas fechadas e 5 perguntas abertas que fora distribuído no dia 24 de julho de 2008 e preenchido por escrito, sem a presença do entrevistador. No entanto, antes da entrega, algumas dúvidas foram esclarecidas, tais como: 1) necessidade de ler e assinar o termo de consentimento, que estava anexado aos questionários; 2) as questões que envolveram o esquema vacinal estavam relacionadas com a vacinação antes do ingresso na EsAEx; 3) não havia a necessidade de ter comprovante para responder as questões do esquema vacinal, bastava ter certeza das vacinas que havia recebido; e 4) qualquer dúvida no preenchimento seria esclarecida pela pesquisadora, de forma imparcial. Os questionários preenchidos (total: 45) foram devolvidos

pelos alunos no dia seguinte, 25 de julho de 2008, para a pesquisadora.

Os dados foram compilados, sendo apresentados por meio de frequência relativa.

### 3.7 Resultados e discussões

Fizeram parte do estudo, 45 oficiais-alunos do CFO/QC de 2008, da EsAEx, com limite de idade variando entre 24 e 37 anos.

A variável idade tem importância para análise dos dados, quando relacionada ao sexo feminino, pois se trata de um delimitador para a realização da vacinação. No caso do grupo avaliado, todas as alunas estão em idade fértil, sendo obrigatória a realização da vacina dupla viral, a fim de impedir a transmissão vertical da rubéola (BRASIL, 2001).

Com relação ao sexo dos oficiais-alunos participantes, foi verificado que 18 % são do sexo feminino e 82% do sexo masculino.

Outro dado pesquisado foi referente à origem do aluno. Mais da metade da turma (51%) é de origem militar. Esse dado é de extrema importância, pois parte-se do pressuposto que todos aqueles que serviram ou já estavam servindo ao Exército Brasileiro têm de estar com o esquema vacinal completo, de acordo com o precon-

zado pelo DGP (BRASIL, 2003). Já aqueles de origem civil, não possuem a obrigatoriedade, mas o dever moral de se vacinar. Além disso, as vacinas são oferecidas, gratuitamente, pelos postos de saúde e hospitais municipais.

Dos 33 alunos de origem militar, 74 % revelaram terem sido vacinados em sua OM de origem. Esse dado é significativo. No entanto, considerando que a vacinação é obrigatória para todos os militares, seria esperado que a totalidade fosse vacinada, o que reflete uma desinformação do militar e/ou a não fiscalização da OM. 87% dos alunos não tiveram suas carteiras de vacinação averiguadas durante a Inspeção de Saúde - IS na guarnição de origem do candidato. Quando a questão abordou a IS realizada na EsAEx, o índice permaneceu elevado (89%); o que demonstra a falta da abordagem do tema junto aos candidatos, num momento que seria propício para orientação.

De acordo com o calendário de instrução da EsAEx, o tempo existente entre a IS e o início da atividade militar realizada no Campo de Instrução do 19º Batalhão de Caçadores é de aproximadamente 4 meses, tempo suficiente para que o candidato que não tenha realizado nenhuma vacinação, possa iniciar e finalizar o esquema vacinal obrigatório para o EB.

Com relação a vacinação contra Hepatite B, 44% dos alunos não foram vacinados; 20% não completaram o esquema. Desta forma, pode-se afirmar que 64% dos alunos não possuem seu esquema vacinal completo contra hepatite B, sendo suscetíveis ao vírus durante o contato da solução de continuidade (Ex. ferimento) com o sangue do indivíduo contaminado; fato comum de ocorrer durante uma atividade prática militar.

Os dados referentes à vacinação contra difteria e tétano apontam que 40% dos indivíduos apresentam esquema vacinal completo, sendo considerados imunizados contra os toxóides diftéricos e tetânicos; desses, mais da metade (56%) são de origem militar. No entanto, um grande número de alunos está suscetível à infecção (60%). Esse fato é alarmante, uma vez que muitos alunos de origem militar, que deveriam ser vacinados, não o foram, perfazendo um total de 13 alunos num universo de 23 alunos (56%). Entre os de origem civil, a frequência de vacinados é muito baixa. Em um universo de 22 alunos, 14 não estão imunizados (65%). Para o esquema ser completo, são necessárias 3 doses do imunobiológico. Logo, a orientação para vacinação deve ser iniciada ainda na fase da Inspeção de Saúde, para propiciar a todos segurança no desen-

volvimento das atividades práticas militares, principalmente as realizadas nos acampamentos, onde o risco de se contaminar pela toxina do bacilo tetânico é elevado.

De acordo com os dados evidenciados sobre a vacinação contra febre amarela, 76% dos alunos encontram-se vacinados, a maior cobertura apresentada dentre as vacinas de interesse para esta pesquisa. Esse fato pode ser atribuído à propagação de notícias pela mídia sobre o aumento do número de casos de febre amarela silvestre no Brasil.

Tal fato encontrou ressonância com a divulgação feita pelo Ministério da Saúde, no início de janeiro de 2008, quando cerca de 24 casos suspeitos de febre amarela silvestre foram notificados no país, sendo um caso fatal. No mesmo período, houve um aumento do número de mortes de macacos em matas próximas de cidades, fazendo com que as autoridades municipais, estaduais e federais acionassem os órgãos de vigilância em saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Corroborando com o aumento da preocupação o exposto pelo renomado infectologista Amato Neto (2008), ao levantar a questão da infestação do mosquito *Aedes aegypti* (vetor que transmite dengue e febre amarela) em áreas urbanas do país, o que pode fa-

cilitar o aparecimento de casos de febre amarela urbana.

Em resumo, correlacionando a região de realização do curso CFO/QC (região Nordeste) com o período de convocação (início de 2008), pode-se tentar traçar um paralelo entre a cobertura vacinal elevada dos alunos contra febre amarela e as informações divulgadas pela mídia. No entanto, não há evidência na pesquisa que fundamente esta relação.

Considerando que o esquema vacinal para dupla viral é de uma dose, observa-se que 56% dos alunos encontram-se imunizados, ou seja, apresentam 1 ou mais doses da vacina. Esta cobertura está aquém do desejável, uma vez que a maioria dos não vacinados é de origem militar; como o prescrito pelo DGP está em desacordo com a norma vigente.

Dada a importância da vacinação contra a rubéola, o MS lançou uma campanha em 9 de agosto de 2008, com intuito de vacinar homens e mulheres com idade entre 20 e 39 anos, mesmo que já tenham sido imunizados contra a rubéola. Nos estados do Maranhão, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Mato Grosso, a idade é entre 12 e 39 anos (FARIAS, 2008). Desta forma, todos os alunos deveriam ser imunizados, pois estão na faixa etária preconizada,

visto que a idade varia de 24 a 37 anos.

Portanto, a obrigatoriedade prevista pela norma do DGP, restringindo a vacinação para o sexo feminino, deve ser ponderada, pois estudos recentes apontam que a incidência de homens que adquiriram a rubéola tem aumentado em detrimento das mulheres. De acordo com os dados do MS, no ano de 2007, dos 8.683 casos da doença registrados no país, 70% foi do sexo masculino. Os homens têm importante papel na transmissão de rubéola para gestantes suscetíveis, e consequentemente para o feto, culminando na rubéola congênita, devendo ser vacinados tanto quanto as mulheres (FARIAS, 2008).

Com intuito de conhecer o grau de envolvimento dos oficiais-alunos com o ato de vacinar-se, foram realizadas algumas indagações no instrumento de coleta de dados. Ao serem questionados se lembravam do período em que foi realizada a vacinação, 90% dos alunos responderam afirmativamente. No entanto, apenas 40% destes souberam identificar o momento correto que foi realizado o evento. Esse dado caracteriza o grau de desatenção dos sujeitos pelo assunto.

Quando questionados se a vacinação ocorreu em momento oportuno, 54 % responderam positivamente, o que revela o pouco conhecimento so-

bre o assunto, uma vez que a vacinação foi realizada após o exercício no 19º BC e uma semana antes do estágio na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). De acordo com o referenciado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2001), o tempo não foi o considerado minimamente seguro para o desenvolvimento de uma resposta imunológica eficaz contra os agentes causadores das doenças imunopreveníveis.

De acordo com os dados, todos os alunos disseram reconhecer a importância das vacinas como medida de segurança para o desenvolvimento de atividades práticas durante o curso de formação.

#### 4 Conclusão

Os resultados deste estudo tornam evidentes as vulnerabilidades da maioria dos alunos do CFO/QC para algumas doenças imunopreveníveis. Esta afirmação pode ser constatada pela baixa cobertura vacinal dos alunos.

Como apresentado na análise dos dados, evidenciou-se que, em mais de 80% dos casos, não houve averiguação da carteira de vacinação dos candidatos durante a Inspeção de Saúde na Guarnição de Origem e/ou na EsAEx. Evidencia-se pouca informação pela temática pelos avaliadores e

a não obrigatoriedade da apresentação do comprovante de vacinação pelos candidatos. Isso acarreta a perda de um momento propício para orientar os candidatos sobre a importância da vacinação como forma de se resguardar contra doenças passíveis de imunização e que podem ser contraídas durante as atividades práticas exercidas durante o curso de formação, principalmente àquelas desenvolvidas por ocasião dos exercícios no terreno.

Os alunos reconhecem a importância da vacinação como medida de segurança para o desenvolvimento das atividades práticas do curso de formação. No entanto, não existe uma relação entre o discurso e a ação, o que evidencia a falta de conscientização dos alunos para que os mesmos possam tomar as decisões mais corretas, aumentando a cobertura vacinal.

Os resultados deste estudo fortalecem a premissa que a Inspeção de Saúde é um delimitador importante para adoção de medidas pro-ativas, quando se pode identificar os alunos que possuem esquema vacinal incompleto e programar a vacinação como medida profilática obrigatória na atividade militar.

Este estudo, assim, demonstra que seria oportuna a adoção da obrigatoriedade de apresentação da

carteira de vacinação ou registro equivalente pelos candidatos. Outra medida eficaz é a orientação da vacinação ao candidato pela equipe de saúde, visando à realização da vacinação antes do início do curso a fim de garantir tempo hábil para completar o esquema vacinal e propiciar resposta imunológica adequada aos agentes patogênicos preveníveis.

## Referências

ABBAS, A. K., LICHTMAN, A. H. **Imunologia celular e molecular**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005, 4ª reimp.

AGÊNCIA BRASIL. Homens devem se vacinar contra rubéola, alerta ministério. **Estadão**, São Paulo, 30 ago. 2008. Disponível em: <[http://www.estadao.com.br/vidae/not\\_vid233676,0.htm](http://www.estadao.com.br/vidae/not_vid233676,0.htm)>. Acesso em: 8 set. 2008.

AMATO NETO, V. Infectologista defende vacina obrigatória contra febre amarela. **Folha Online**, São Paulo, 14 jan. 2008. Disponível em: <[http://www.bvsmms.saude.gov.br/bvs/febreamarela/materias/folha\\_online\\_14\\_01\\_2008.pdf.htm](http://www.bvsmms.saude.gov.br/bvs/febreamarela/materias/folha_online_14_01_2008.pdf.htm)>. Acesso em: 8 set. 2008.

BERTOLLI FILHO, C. **História da saúde pública no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1999.

BRASIL. Ministério do Exército. Lei nº 7.831, de 2 de outubro de 1989. Cria o Quadro Complementar de Oficiais do Exército (QCO), e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 out. 1989.

\_\_\_\_\_. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Imunização**: PNI 25 anos. Brasília: FUNASA, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de normas de vacinação**. 3. ed. Brasília: FUNASA, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Situação da prevenção e controle das doenças transmissíveis no Brasil**. Brasília: FUNASA, 2002.

\_\_\_\_\_. Departamento Geral do Pessoal. Portaria nº 069, de 17 de abril de 2003. Aprova as Normas Técnicas sobre Vacinação e Uso de Imunobiológicos no Exército. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 abr. 2003.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Recomendações para atendimento e acompanhamento de exposição ocupacional a material biológico: HIV e hepatites B e C**. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2004.

\_\_\_\_\_. Diretoria de Saúde do Exército. Disponível em: <<http://dsau.dgp.eb.mil.br/index.html>>. Acesso em: 8 set. 2008.

ALCÂNTARA, C. C. S. de *et al.* Riscos ocupacionais na atenção primária à saúde: suscetibilidade às doenças imunopreveníveis dos profissionais que atuam em uma unidade básica de saúde de Fortaleza, Ceará. **Revista APS**, v. 8, nº 2, 1-15, 2003.

FARIAS, I. Ministério da Saúde já vacinou 46,3 milhões de brasileiros contra rubéola. **A Tarde**, 9 set. 2008. Disponível em: <<http://www.atarde.com.br/brasil/noticia.jsf.htm>>. Acesso em: 9 set. 2008.

FERNANDES, T. Vacina antivariólica: seu primeiro século no Brasil (da vacina jenneneriana à animal). **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, VI

(1), 29-51, mar.-jun. 1999.

FIOCRUZ. Fiocruz dobra a produção anual de vacinas contra febre amarela. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 15 jan. 2008. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/febreamarela/materias/folha\\_sao\\_paulo\\_15\\_01\\_2008\\_cotidiano.pdf..htm](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/febreamarela/materias/folha_sao_paulo_15_01_2008_cotidiano.pdf..htm)>.

Acesso em: 8 set. 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Febre amarela- apresentação. Disponível em:< <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/febreamarela/index.php.htm>>.

Acesso em: 8 set. 2008.

MOREIRA, M. S. **Política de Imunização no Brasil: processo de introdução de novas vacinas**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2002.

NEVES, E. B. Gerenciamento do risco ocupacional no Exército Brasileiro: aspectos normativos e práticos. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, nº 9, p. 2127-2133, 2007.

PONTE, C. F. Vacinação, controle de qualidade e produção de vacinas no Brasil a partir de 1960. **Revista**

**História, Ciências, Saúde. Manguinhos**, v. 10, 619-53, 2003.

ROUQUAYROL, M. Z.; NAOMAR FILHO, N de. **Epidemiologia e Saúde**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

SILVA, A. A. M. da et al. Cobertura vacinal e fatores de risco associados à não vacinação em localidades urbanas do Nordeste brasileiro, 1994. **Revista de Saúde Pública**, v.33, nº 2, p. 147-56, 1999.



## ESTRATÉGIAS DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO POPULAR NO SISTEMA DE COLETA SELETIVA DE LIXO EM JEQUIÉ / BA: UM ESTUDO DE CASO

Josemar Santos Cunha<sup>1</sup>, Fábio Matos Fernandes<sup>2</sup>, Marcelo Santana Silva<sup>3</sup>,  
Eduardo Ferreira dos Santos<sup>4</sup>, Ronaldo Bruno Ramalho Leal<sup>5</sup>

**Resumo.** O objetivo deste artigo é destacar as principais estratégias de mobilização e a participação dos catadores cooperados, empreendidas pelo sistema de coleta seletiva desenvolvido pela COOPERJE – Cooperativa de Catadores Recicla Jequié. Como procedimento metodológico, foi utilizada a pesquisa documental, a pesquisa bibliográfica e as observações participantes do pesquisador no ambiente de trabalho dos cooperados. Conclui-se que houve algumas mudanças de comportamento dos catadores nos aspectos organizacionais, sociais e de trabalho a partir de reuniões, cursos participados e da vivência em grupo. As estratégias de mobilização e de participação dos cooperados avançaram; no entanto, ainda existem inúmeras lacunas nesse processo, tornando-as insuficientes para alcançar os objetivos da cooperativa; há necessidade de se qualificar e profissionalizar as ações dos cooperados, a fim de adquirirem novas habilidades para ampliar o processo produtivo.

**Palavras-Chave:** Mobilização Social. Coleta Seletiva. Meio Ambiente.

**Abstract.** This article aims to highlight the main mobilization strategies and the participation of the cooperated people in the system of trash selective collection developed by COOPERJE – Cooperativa de Catadores Recicla Jequié. As methodological procedure it was used the documental research, the bibliographical research and the researcher's participant observations in the place where the cooperated work. It was concluded that there were some changes in the behavior of the people in the organizational, social and working aspects, since they took part in instructional meetings and courses, and the exchange of experiences in group. The strategies for mobilization and cooperated participation got improved, but they are insufficient to reach the goals of the cooperative; so there are still countless gaps in the process. It is necessary to qualify and to professionalize the actions of those cooperated, making them able to acquire new abilities to enlarge the productive process.

**Keywords:** Environment. Social Mobilization. Selective Collection.

<sup>1</sup> Especialização em Meio Ambiente/FTC. Gerlab, Jequié/BA, Brasil. j.cunhaesb@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Especialização em Administração de Serviços/UFBA. Salvador/BA, Brasil. fmatosf@gmail.com

<sup>3</sup> Mestrando em Regulação da Indústria de Energia/FTC. Cefet, Salvador/BA, Brasil. marcelosilva@cefetba.br

<sup>4</sup> Mestrando em Linguística Aplicada/UnB. Cefet, Salvador/BA, Brasil. edufereirasantos@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Mestrando em Regulação da Indústria de Energia/Unifacs, Salvador/BA, Brasil. ronaldo\_bruno@uol.com.br

## 1 Introdução

Até pouco tempo atrás, aceitava-se a imagem da Terra como uma mãe capaz de oferecer recursos ilimitados, sem nada solicitar em troca. Hoje existe uma visão diferente, aprendeu-se que as fontes se esgotam, mas, apesar disso, a reação ainda é excessivamente lenta.

Sobre uma visão sistêmica dos impactos na natureza, verifica-se que o acúmulo de lixo é um fenômeno exclusivo das sociedades humanas. Em um sistema natural não há lixo: o que não serve mais para um ser vivo é absorvido por outros, de maneira contínua. Nesse contexto, o uso e exploração do meio ambiente pelo Homem constituem-se o gargalo da problemática do lixo. Nosso modo de vida produz, diariamente, uma quantidade e variedade de lixo muito grande, ocasionando a poluição do solo, das águas e do ar com resíduos tóxicos, além de propiciar a proliferação de vetores de doenças (HESS, 2002).

Donha (2002) afirma que para entender melhor a problemática que envolve a produção, a coleta e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, é necessário estudar os aspectos conceituais, ambientais e legais, embasando-os empiricamente na realidade da população local; procurando

do entender seu perfil sócio-econômico cultural e sua percepção sobre o tema “lixo”.

O lixo constitui os restos das atividades humanas quando misturados de fato e considerados inservíveis pelos geradores. Compreende restos de alimentos, embalagens descartadas e objetos inúteis, entre outros. Partindo desse novo paradigma não há “catador de lixo”, mas sim “catador de materiais recicláveis”. Resíduos sólidos separados na sua origem não são lixo, são matérias-primas.

Os municípios do século XXI têm um papel definitivo na gestão de resíduos que ali são gerados e descartados. Abre-se, na economia, um enorme potencial de oportunidades, propiciando a geração de novos negócios, e consequentemente, novos empregos. Entre elas: o desenvolvimento de tecnologias limpas, implantação de políticas públicas para coleta seletiva e reciclagem por meio de leis e decretos, campanhas de Educação Ambiental (consumo consciente, política dos 3R's – reduzir, reutilizar e reciclar, entre outras.

O município de Jequié tem um papel central na gestão de resíduos gerados e descartados. Produz-se cerca de 90 ton/dia de lixo, das quais apenas 5% são direcionados para reciclagem (PANGA, 2007). Esta condição cria

um paradoxo: por um lado abre, na economia, um enorme potencial de oportunidades, propiciando a geração de novos negócios, e consequentemente, novos empregos, por outro, mostra-se como um problema vinculado a questões como saúde, desenvolvimento, produção, desigualdades sociais, poluição de áreas habitadas, entre tantos outros.

Num estudo gravimétrico, a composição do lixo possui determinantes que envolvem o porte físico do município, aspectos econômicos, culturais, entre outros hábitos da população, que, cidades como Jequié, apresentam, em média, uma composição formada por: 64% de matéria orgânica “lixo molhado” e 15% de papel e papelão, 8% de plástico, 3% de metais e 4% de vidro, 1% de embalagem longa vida, 5% de diversos, que incluem outros tipos de materiais recicláveis: bateria, pilhas, borracha, madeira e livros (reutilização) formando a composição do “lixo seco” (CEMPRE/CICLOSOFT, 2006).

Esse levantamento da composição, bem como a determinação da quantidade de lixo “*per capita*”, é um dos dados de grande importância para projetos de coleta seletiva e reciclagem.

Nesse contexto, é significativo o volume de lixo recolhido e transportado. A maior parte em “tração huma-

na”. Os “Catadores”, que realizam a atividade sem onerar a população jequieense, preservam o meio ambiente com redução do uso de matérias-primas e garantem trabalho e renda a uma extensa cadeia de trabalhadores informais; Hoje organizam-se em cooperativa e vêm merecendo respeito e atenção assistencial.

Para a maioria dessas pessoas, trabalhar nas ruas representa a última alternativa para fazer frente ao total desamparo e aniquilamento decorrente da baixa qualificação e incapacidade técnica para disputar novo posto no mercado de trabalho. Situação agravada pelos crescentes índices de desemprego no país.

Ferreira (2005) evidencia que “coletar lixo” é uma alternativa encontrada por alguns desses excluídos. Quando não se atinge a qualificação exigida pelo mercado, eles veem, na função, uma estratégia de sobrevivência.

No entanto, apesar de estarem buscando uma forma de trabalho numa atividade altamente exclusiva, sofrendo inúmeras discriminações, os “catadores de material reciclável”, por assim melhor titulá-los, podem ser chamados “agentes ambientais” pela nobreza e importância das atividades que desenvolvem para a sociedade e o meio ambiente.

Velloso (2005) afirma que, no caso

dos segmentos mais pobres da sociedade, que sofrem formas extremas de exclusão social, a inserção vai depender da reinvenção de alternativas de produção de estrutura não capitalista. A organização de catadores em associações ou cooperativas deve ocorrer concomitantemente a um processo integrado de transformação cultural, social e política dos seus membros.

Todo um sistema diferenciado de trabalho nasce junto com a organização coletiva, por meio das cooperativas de catadores, nas quais predominam valores humanistas e sociais que permitem reafirmar a dignidade deles e o lugar na sociedade.

Segundo Toro (2004), as estratégias de mobilização social perpassam o processo de convocação de vontades para uma mudança de realidade, através de propósitos comuns, estabelecidos em consenso. Envolvem o compartilhamento de discursos, visões e informações e, por isso, exigem ações de comunicação em seu sentido mais amplo.

Atividades como a coleta seletiva requerem participação ativa da comunidade. Organizações como a Cooperativa de Catadores Recicla Jequié - COOPERJE necessitam criar estratégias de mobilização, visando sensibilizar e conscientizar o maior número de pessoas a participarem de suas ações.

Dessa forma, para determinar suas estratégias, os catadores definem os locais das ações, os meios de procedimentos e conhecem o processo em que está inserida a atividade de coleta seletiva, entre outros.

Parte das estratégias de mobilização da COOPERJE são direcionadas para residências. Assim, a coleta seletiva domiciliar assemelha-se ao procedimento clássico de coleta normal de lixo. Os veículos coletores, “carrinhos manuais”, percorrem as residências em dias e horários específicos que podem ou não coincidir com a coleta normal.

Os cooperados alcançam seus objetivos por meio de uma gama de estratégias de mobilização. Dentre elas se destacam-se: as passeatas nos bairros e centros comerciais com entrega de panfletos e cartilhas explicativas; palestras em escolas, empresas públicas e privadas; participação em eventos como Fórum Lixo e Cidadania, desenvolvimento da coleta seletiva em eventos musicais, entre outros.

O sucesso da coleta seletiva está diretamente associado aos investimentos feitos nas campanhas para sensibilização e conscientização da população, por meio de um programa de comunicação e educação ambiental. Normalmente, quanto maior a participação voluntária em programas de coleta seletiva, menor é seu custo de

administração.

A coletividade permite aos catadores buscar capacitação e qualificação. Eles inicialmente exercem a função de agentes mobilizados e posteriormente passam a “agentes mobilizadores”. Isso, na maioria das vezes, não acontece com os catadores ligados a depósitos, visto que, não têm representação significativa ou estímulo para buscar apoio em órgãos governamentais ou entidades não-governamentais sobre o prisma da assessoria profissional, estruturas físicas e organização do trabalho.

Esta pesquisa não enfocou a situação dos atuais catadores de lixo e/ou do aterro sanitário, porém é fundamental que se informe que tal ambiente, por muitos anos, constituiu a realidade de alguns catadores cooperados. Foi o esforço para sair dessa prática deploável e fugir daquele ambiente insalubre e desumano que motivou e permitiu a organização de uma cooperativa – a COOPERJE – Cooperativa de Catadores Recicla Jequié.

## 2 Objetivos

O objetivo geral do presente estudo é destacar as principais estratégias de mobilização e a participação dos catadores cooperados no sistema de coleta seletiva desenvolvido pela

COOPERJE – Cooperativa de Catadores Recicla Jequié.

Mediante o desdobramento do objetivo geral, foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- a) Registrar o nível de organização dos catadores no desenvolvimento de campanhas de esclarecimento e conscientização da coleta seletiva;
- b) Identificar as principais dificuldades para implantação e desenvolvimento da coleta seletiva; e
- c) Apresentar sugestões de ações para otimizar o programa de coleta seletiva.

## 3 Procedimento Metodológico

No contexto da pesquisa, entende-se como metodologia o caminho do pensamento e a prática exercida no estudo da realidade. Dessa maneira, a metodologia ocupa um lugar central no interior das teorias e está sempre referida a ela. Segundo Minayo (1994), a metodologia inclui as concepções teóricas de abordagens, o conjunto de técnicas que possibilita a construção da realidade e o sopro divino do potencial criativo do investigador.

A pesquisa foi realizada no período entre dezembro de 2007 e fevereiro de 2008. Como instrumento de coleta de dados, foram considera-

das observações do pesquisador no ambiente de trabalho e nas reuniões dos nichos pesquisados. O foco foi o desenvolvimento das estratégias de trabalho, atas, fotos, análise documental e pesquisa bibliográfica.

Mais especificamente, buscou-se responder às seguintes questões: Quais foram as principais estratégias adotadas? Quais os limites e as possibilidades das estratégias adotadas? Em última instância: como as pessoas foram mobilizadas para participar da coleta seletiva? Vale ressaltar que as respostas a essas questões restringem-se ao universo estudado, a saber a COOPERJE e os catadores ligados a depósitos.

## **4 Referencial Teórico**

### **4.1 A Questão do Lixo**

A produção de lixo dos brasileiros varia entre 600g e 1200g por pessoa, tendo relação direta com a renda *per capita* da cidade.

No Brasil, lixo sempre foi um problema. Cidades como Rio de Janeiro e São Paulo são pioneiras na problemática de produção e destinação do lixo. A problemática agrava-se com a mudança na composição do lixo, visto que no início do século XX não apresentavam a enorme quantidade de substâncias altamente poluentes que se

apresentam hoje na composição do lixo.

O brasileiro convive com a maioria do lixo que produz. São 241.614 toneladas de lixo produzidas diariamente no país. Ficam a céu aberto (lixão) 76% de todo esse lixo. Apenas 24% recebem tratamento adequado. Atualmente há um crescimento em torno de 5% ao ano na quantidade de lixo gerado. A produção de lixo “*per capita*” hoje gira em torno de 600g/hab/dia e há poucos aterros sanitários ou aterros controlados no Brasil (FERREIRA, 2005 e SISINHO, 2000).

No contexto mundial atual, a questão dos resíduos sólidos é um dos temas centrais de discussão sobre atividades adversas ao meio ambiente, tanto como ponto central a problemática “o que fazer com toneladas e toneladas de resíduos que são gerados continuamente pela sociedade, no sentido de assegurar a existência das gerações futuras”.

Sem dúvidas, o lixo é um bom indicador do desenvolvimento de uma nação. Quanto mais pujante for a economia, mais resíduos sólidos o país irá gerar. A questão é que os grandes centros urbanos brasileiros não têm estrutura para gerenciar esses resíduos.

## 4.2 O Município de Jequié

O município de Jequié está inserido no Território Médio Rio das Contas. Está a 365 km de Salvador, no sudoeste da Bahia, na zona limítrofe entre a caatinga e a zona da mata. Seu mapa lembra a forma de um quadrilátero irregular que se alonga mais no sentido leste-oeste do que na distância norte-sul (ARAÚJO, 1997).

Com uma população de cerca de 146.000 mil habitantes, Jequié está entre as maiores cidades do interior da Bahia (IBGE, 2007), constituindo-se um polo de influências regionais. Inserida nessa conjuntura, a população de Jequié enfrenta problemas com o enorme volume de lixo produzido diariamente e não dispõe de um programa satisfatório de gerenciamento integrado de lixo.

## 4.3 Cooperje e Programa de Coleta Seletiva

No Brasil, cerca de 327 municípios operam programas de coleta seletiva, sendo que desses, 43,5% tem relação direta com cooperativas de catadores. Nesse universo, cerca de 25 milhões de brasileiros têm acesso a programas de coleta seletiva (CEMPRE/CICLOSOFT, 2006).

Segundo Gonçalves (2003), a co-

leta seletiva está inserida no “ciclo da reciclagem”, no qual ele identifica seus atores como sendo o consumidor, o catador ou cooperativa, o intermediário ou atravessador e a indústria. Nesse sentido, estabelece-se o papel de cada um destes segmentos, para que os objetivos do sistema sejam alcançados. Em especial, destaca-se o papel do consumidor e catador ou cooperativa, não deixando de afirmar a importância dos outros elos do processo. Cabe ao consumidor, praticar o consumo responsável, utilizando critérios sócio-ambientais para a escolha de produtos; separar os resíduos recicláveis na fonte (em casa), destinando-os para a reciclagem e procurar melhorar seus conhecimentos sobre o assunto. Cabe ao catador, a auto-organização em cooperativas ou associações, rompendo o ciclo de exploração do seu trabalho pelos atravessadores; proceder à coleta de forma organizada, como, por exemplo, não catando no lixão, nem rasgando sacos nas ruas; desenvolver sua ética ambiental e seu empreendedorismo, saindo da marginalidade. Os catadores vendem o material coletado a pequenos depósitos, que armazenam os materiais, até que se tenha um volume suficiente para compensar os gastos com o transporte. Os pequenos comerciantes repassam o material a em-

presas maiores, que negociam diretamente com as indústrias que utilizam esses materiais como parte de sua matéria prima, em substituição à matéria prima virgem. Nos casos em que essa interação não acontece, ocorre a falência do sistema, com baixo índice de reciclagem, exclusão social e prejuízo ao meio ambiente.

A Cooperativa de Catadores Recicla Jequié – COOPERJE surgiu a partir da junção de dois grupos de catadores. Um grupo que atuava no antigo lixão da cidade e o outro que desenvolvia a coleta seletiva em alguns bairros da cidade, principalmente, no bairro do Joaquim Romão e Centro.

Várias reuniões aconteceram, intermediadas por membros da Igreja Católica, técnicos do PANGEA e políticos da cidade, possibilitando que, no final do segundo semestre de 2004, acontecesse a formação da cooperativa. Essa por sua vez, por motivos de estruturas físicas e falta de equipamentos, só iniciou suas atividades no segundo semestre de 2005.

A COOPERJE surgiu com a função operacional de coletar, separar, prensar e comercializar os materiais coletados nas fontes geradoras e não mais no lixão e/ou aterro. Existem cooperativas que apenas separam e comercializam os materiais coletados pela prefeitura.

De acordo com dados do Centro de Estudo Sócio-ambiental - PANGEA, base de Jequié, estima-se que existam em, toda a cidade, mais de 150 famílias tirando seu sustento da coleta e venda de materiais recicláveis.

Parte dos catadores da cidade de Jequié está organizada, desde 2005, por meio da Cooperativa de Catadores Recicla Jequié - COOPERJE. A logística é desenvolvida, usando carrinhos manuais e um caminhão, doados pelo governo Federal, através da Petrobrás (Programa Fome Zero). Os cooperados coletam materiais recicláveis em diversos pontos da cidade e contam com o apoio de uma parcela da população, disposta a separar seu lixo. A proposta da cooperativa é a de não catar no lixão, coletando o material reciclável previamente separado nas residências, estabelecimentos comerciais e indústrias. A organização de catadores em cooperativa oferece melhores condições de trabalho, confere mais dignidade à atividade dos catadores e diversas vantagens na comercialização.

Enfim, o importante é que os catadores sejam valorizados, através de treinamentos, capacitações e programas de inclusão social, a fim de que alcancem, em médio prazo, a autogestão de suas organizações.



#### 4.4 Estratégias de Mobilização

O movimento de articulação dos catadores fez-se mediante o desenvolvimento de uma variedade de ações e propostas a partir de levantamentos preliminares das áreas de ações da coleta seletiva feitos pelos próprios catadores e por técnicos do PANGEA. Algumas vezes foram realizadas consultas às lideranças locais (líderes comunitários, moradores, agentes de saúde, entre outros).

Os catadores da cooperativa mapearam as áreas de coleta seletiva da cidade, considerando cada área como atribuída a uma dupla de catadores com carrinho manual e dia determinado de coleta. Percebeu-se que este processo é extremamente trabalhoso, demandando enorme tempo dos cooperados.

Segundo Bodstein et al (2004), o sucesso das iniciativas e intervenções sociais depende em grande parte da capacidade associativa e de cooperação das populações envolvidas e assim, quanto maior a coesão e a confiança, maior a facilidade de adesão da sociedade envolvida.

Após a estratégia de mobilização e sensibilização das comunidades, empresas e indústrias envolvidas, definiu-se, como primeiro passo, o mapea-

mento das ações em cada segmento parceiro, com o objetivo de promover o diálogo, otimizar os recursos disponíveis e buscar novas parcerias em função das necessidades de fortalecer a cooperativa.

### 5 Estratégias Utilizadas pelos Catadores Cooperados

#### 5.1 Passeatas

Esse tipo de mobilização era dirigido especificamente à população dos bairros e centro comercial, tendo por objetivo divulgar e estabelecer vínculos com a população das áreas mobilizadas. O planejamento das ações acontecia em reuniões com um grupo de cooperados da “comissão de mobilização”. É importante destacar que, no início das operações da cooperativa, os catadores tiveram dificuldades no planejamento das estratégias de mobilização, devido, principalmente, à falta de conhecimento das áreas; dificuldade de adaptação ao novo modelo de coleta, que era diferente da coleta aleatório e a do lixão e ao pequeno apoio da sociedade e instituições públicas e privadas. Dessa forma, os técnicos do PANGEA participaram ativamente do planejamento de parte do processo de mobilização, por meio de assessorias, orientações, contato com empresas e órgãos públicos,

entre outros.

Os recursos usados nesta modalidade de mobilização abrangiam panfletos simples, panfletos com dia da semana de coleta seletiva e panfletos ilustrativos e explicativos destinados a instituições de ensino, principalmente, escolas do Ensino Fundamental e Médio. Todos eles possuíam informações básicas, com alto nível de clareza, que permitiam ao leitor fazer a distinção dos resíduos recicláveis e não-recicláveis. Em alguns momentos, mediante parcerias com empresas, Igreja Católica e clubes de serviços, utilizou-se de carro de som, carros de apoio e faixas potencializando a mobilização.

## **5.2 Mobilização de Setor Público e Privado**

O passo inicial era buscar o aval e apoio dos superiores da instituição, fato que ocorreu por meio de reuniões para apresentação da proposta dos cooperados para a instituição. Na apresentação, eles usaram como técnicas para sensibilizar as autoridades, o discurso sobre o histórico de suas vidas. Explicitando como era o trabalho no lixão e nas ruas. Além disso, salientaram a importância do apoio às práticas da coleta seletiva sobre o prisma da preservação do meio ambiente e a geração de renda para os catadores.

Após conseguirem o apoio, coube aos cooperados juntamente com os técnicos do PANGEA determinar ou não a necessidade de desenvolver uma mobilização junto ao público interno da instituição, visando à adesão de novos colaboradores e ampliação da coleta seletiva.

Verificou-se que, em alguns tipos de segmentos, principalmente no setor privado, um dos grandes gargalos está relacionado a comercialização pelas próprias instituições (empresas, indústrias, entre outros) dos materiais recicláveis produzidos na fonte. Assim, como, outras instituições alegam não disponibilizar de área adequada para disposição dos recicláveis, descartando-os junto com o lixo. A situação é crítica nas instituições públicas, seja da esfera federal, estadual e municipal.

Destacam-se aqui a parcerias com grandes empresas e clubes de serviços para promoção do catador e da coleta seletiva, tais como: Natal Reciclado, campanha em Outdoor Rotary Club, etc. A campanha Natal Reciclado realizada pelos Supermercados Cardoso, empresa do ramo alimentício, é o resultado mais positivo desse tipo de parceria. No ano de 2006, foi realizada uma campanha que teve como resultado a geração de 14 novos postos de trabalho e aumento real da produção de 128% na Co-

perativa de Catadores Recicla Jequié –COOPERJE (PANGAEA, 2007).

### **5.3 Mobilização em instituições de ensino**

As instituições de ensino constituem-se pontos estratégicos para desenvolvimento de campanhas de sensibilização e conscientização quanto à necessidade de promover a separação do lixo na fonte - “coleta seletiva”. No entanto, percebeu-se que os cooperados ainda apresentam dificuldades de percepção do valor que as instituições de ensino (escolas, colégios, faculdades, universidades, entre outros) têm para o trabalho de mobilização social das atuais e futuras comunidades.

Em função do desconhecimento, não estabelecem prioridade para esses tipos de instituições. Uma das possíveis explicações pode estar relacionada à baixa produção de materiais recicláveis, quando comparada, por exemplo, a um supermercado. Nesse caso, valoriza-se apenas o aspecto quantitativo da mobilização, deixando o qualitativo de lado, ou seja, a possibilidade de mobilizar o indivíduo pela construção e transformação do conhecimento.

### **5.4 Mobilização em residências**

Devido ao porte da cidade de Jequié, que possui poucas indústrias e empresas geradoras de materiais recicláveis, a cooperativa tem a “coleta de porta em porta” como principal fonte de matéria prima para sua atividade. Nesse contexto, as estratégias de mobilização, nesse segmento, envolvem ações específicas que permitam estabelecer um vínculo “laço de confiança”, entre os cooperados e os moradores. Dentre os recursos de mobilização, destacam-se: panfletagem, cadastro das residências, confecção de carteiras de doador de materiais recicláveis, etc.

Cada equipe de trabalho locada num Ecoponto (ponto de apoio à coleta seletiva realizada pelos cooperados e localizado nos bairros da cidade), planeja e executa juntamente com membros da comissão de mobilização as mobilizações naquela área. O primeiro passo é determinar e mapear a área que necessita de mobilização e, num segundo momento, desenvolve as ações, as quais geralmente acontecem através da visita dos cooperados a cada residência, explicando os passos da coleta seletiva, bem como o dia que acontecerá a passagem deles para recolher os recicláveis.

## 5.5 Mobilização em Eventos

No início das atividades da COOPERJE, os cooperados entendiam que as estratégias de mobilização deveriam estar voltadas basicamente para locais de geração imediata de materiais recicláveis. Com o processo de capacitação e treinamento e mediante vivências práticas que foram adquirindo, perceberam que era fundamental participar dos eventos locais, abrangendo congressos, simpósios, seminários, solenidades públicas, festas populares, feriados nacionais, entre outros.

Os cooperados perceberam que era fundamental divulgar não apenas o trabalho físico da coletiva seletiva, de porta em porta, mas também o nobre papel que eles, como “agentes ambientais” prestavam à sociedade.

As mobilizações em festas populares e privadas aconteciam antecipadamente por meio de contato direto com a comissão de organização do evento. Mediante isso, constituía-se basicamente de força tarefa, ou seja, um grupo de cooperado era escolhido mediante a disponibilidade e iniciativa de cada um para participar desses eventos.

## 6 Principais Dificuldades

A formação da Cooperativa teve como base um histórico de muita luta dos catadores; pois sofreram discriminação e preconceito por parte da sociedade contra a atividade deles no lixão ou nas ruas. Com a mudança no sistema de trabalho, a ação desorganizada e individual das primeiras horas deu lugar à ação organizada e coletiva. Verificando-se, porém, a dificuldade dos cooperados em perceber tal mudança. Em alguns momentos, ficou evidente em alguns membros do grupo a falta de conscientização do trabalho coletivo. Nesse contexto, o fracasso de algumas ações coletivas passa pela falha ou ausência do somatório do trabalho individual de cada cooperado.

Em alguns momentos notou-se o preconceito que naturalmente deveria partir de pessoas externas ao processo, partia dos próprios cooperados para com eles próprios. Verificou-se, em momentos esporádicos ranços desse preconceito, através da resistência de alguns cooperados em participar de passeatas e eventos públicos, alegando vergonha de se expor ou mesmo julgar que não eram capazes ou merecedores de estarem naqueles ambientes e eventos.

O ambiente social ao qual os cooperados estão inseridos, apresenta-lhes

condições e fatores que podem alterar diretamente e, algumas vezes, irreversivelmente seu relacionamento e vida social. Nesse aspecto, o uso de drogas lícitas, principalmente, o álcool constituiu-se uma das principais causas de ausência no trabalho e desligamento, trazendo prejuízos quantitativos e qualitativos para a cooperativa, pois a renda é construída a partir do somatório da produção de cada cooperado, estes por sua vez precisam estabelecer confiança e assumir a responsabilidade com os doadores de materiais recicláveis. Enfim, o uso em excesso de álcool pelos cooperados desestabiliza os elos da coleta seletiva, causando dificuldades para todo o grupo.

A coleta seletiva quando desenvolvida por um sistema cooperativista necessita de planejamento e execução sistemática e isso requer disciplina, compromisso, prazos e objetivos pelo grupo, sendo que a ausência desses fatores pode interferir nos resultados esperados. Assim, verificou-se um alto índice de falta no trabalho, consequentemente, dificultou as coletas nas residências, que, muitas vezes, ocasionou a desistência dos moradores em separar os resíduos em suas casas. Ficou evidente que alguns cooperados não estavam habituados a trabalhar todos os dias com horário esta-

belecido, tendo que cumprir uma carga horária diária.

Para operação da coleta seletiva há uma demanda de estrutura física, equipamentos permanentes e EPI's (Equipamentos de Proteção Individual), além da mão de obra dos catadores. A COOPERJE contempla todos os itens citados, no entanto apresenta dificuldades de uso em todos. Uma das dificuldades dos cooperados promoverem a ampliação da coleta seletiva e mobilizar mais comunidades é justamente a falta dos novos Ecopontos (pontos de entrega voluntária e bases de apoio aos catadores e a coleta seletiva nos bairros). A construção depende de uma parceria com a Prefeitura Municipal de Jequié.

O fardamento adotado pelos cooperados é específico para poderem ser identificados pelos moradores das residências e por outros doadores de materiais recicláveis, pois possui um padrão único na cidade. Nesse contexto, percebeu-se que apenas 10% dos cooperados possuem farda em condições de uso, os demais trabalham com roupas comuns sem nenhuma identificação. Assim, a falta de fardamento e, consequentemente, dificuldades de identificação e distinção dos cooperados e catadores de rua pela população, gera insegurança e incerteza para os públicos doadores, que

muitas vezes adotam a opção de descartar os recicláveis no lixo comum.

## 7 Considerações Finais

A coleta seletiva feita na fonte geradora, elimina o contato dos catadores com materiais recicláveis contaminados, permitindo o melhor aproveitamento na reciclagem e isentando os catadores dos possíveis riscos de saúde; além disso, dignifica e humaniza a ação desses agentes ambientais.

São muitos os aspectos favoráveis oriundos da coleta seletiva. Destacam-se: melhoria da qualidade dos materiais recuperados; estímulo a práticas ambientalmente saudáveis; reforço ao espírito solidário e comunitário; permite parcerias entre os catadores e empresas, associações, escolas e outras entidades; favorece a redução do volume do lixo a ser disposto no aterro, dando-o maior vida útil e gera trabalho e renda para os catadores.

Foram verificadas algumas mudanças de comportamento dos catadores nos aspectos organizacionais, sociais e de trabalho a partir das reuniões, cursos ministrados e da própria vivência em grupo na Cooperativa de Catadores Recicla Jequié - COOPERJE.

A formação da comissão de mobilização é prova do avanço

organizacional; A partir dela, grandes campanhas de mobilização social foram planejadas e executadas para promoção do catador e da coleta seletiva.

A participação dos cooperados em eventos como congressos, palestras, seminários têm acontecido com maior frequência e demonstra mais confiança e profissionalismo dos envolvidos.

Porém, apesar desse cenário satisfatório, um fato precisa ser destacado com o objetivo de contribuir para melhoria do programa: A falta de participação e iniciativa da maioria dos cooperados nas ações de mobilização locais e regionais figurou-se como ponto determinante do fracasso de algumas ações.

Infelizmente, é possível observar que a dinâmica do processo de participação da população bem como os avanços da Cooperativa ainda varia de acordo com o posicionamento dos cooperados. Percebeu-se que a falta do cooperado no trabalho bem como a falta de compromisso com a população doadora de materiais recicláveis foi determinante para que a comunidade abandonasse o programa de coleta seletiva.

Todo esse contexto leva a reflexão da necessidade de qualificar e profissionalizar as ações dos cooperados. É necessário planejar e ordenar todo o

processo de mobilização social, determinando como, quando e onde cada estratégia de mobilização será aplicada tendo como objetivo uma efetiva participação social na coleta seletiva.

### Referências

ARAUJO, E. P. A. **A Nova História de Jequié**. Salvador: GSH editora, 1997.

BODSTEIN, R. et al. Avaliação da implantação do programa de desenvolvimento integrado em Manguinhos: impasses na formulação de uma agenda local. **Ciência, saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.9, n.3, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232004000300012&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232004000300012&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 11 fev. 2008.

CEMPRE/CICLOSOFT. **Coleta Seletiva Pesquisa CEMPRE**. 2006. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ciclosoft\\_2006.php](http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2006.php)>. Acesso em: 10 out. 2007.

DONHA, M. S. **Conhecimento e participação da comunidade no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o caso**

de Marechal Cândido Rondon – PR. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC/UNIOESTE. Florianópolis, SC. 2002. Disponível em: <<http://www.teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/5612.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2007.

FERREIRA, S. de L. Os “Catadores de Lixo” na construção de uma nova cultura: a de separar o lixo e consciência ambiental. **Revista Urutângua**, Maringá – PR, nº 07 - Ago/Set/Out/Nov - 2005. Disponível em: <[www.uem.br/urutagua/007/07ferreira.htm](http://www.uem.br/urutagua/007/07ferreira.htm)>. Acesso em: 20 out. 2007.

GONÇALVES, P. **A reciclagem integradora dos aspectos ambientais sociais e econômicos**. Rio de Janeiro: DP&A: FASE, 2003.

HESS, S. **Educação Ambiental: nós no mundo**, 2. ed. Campo Grande: Editora UFMS, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 08 out. 2007.

MAL, G. S.; SANTOS, W. L. P. (Coords). **Química e Sociedade**: a ciência, os materiais e o lixo. São Paulo: Nova Geração, 2003.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

PANGEA. **Relatório Anual do Projeto Recicla Jequié. Jequié – BA**, 2007.

SISINHO, C. L. S. (Org.). **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000.

TORO, A. J. B.; WERNECK, S. D., Nísia Maria Duarte. **Mobilização Social**: Um modo de construir a democracia e a participação. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. Disponível em: <<http://www.ebape.fgv.br/novidades/pdf/firmino>>. Acesso: em 08 fev. 2008.

VELLOSO, M. P. O Catador de lixo e processo de emancipação social. **Ciências e Saúde Coletiva**, 10, p. 49-61, 2005.



# Direito

# DIREITOS FUNDAMENTAIS DOS PRISIONEIRO DE GUERRA

Rogério Paiva Cietto<sup>1</sup>

**Resumo.** Esta obra versa sobre a titularidade dos direitos fundamentais relativos a uma categoria especial de combatentes, os prisioneiros de guerra. Inicialmente, listar-se-ão os direitos fundamentais do ser humano, suas origens e seus titulares. Posteriormente, fornecemos a fundamentação jurídica para a proteção desses direitos, em relação aos capturados em combate, bem como os instrumentos para tal empreitada. Durante o trabalho, expomos diversos casos recentes relativos ao tema, a partir de pesquisa baseada em bibliografia e documentos, nos quais valem da análise ordenada e comparativa para a aplicação de um método hipotético-dedutivo que nos serve para classificar a situação de um indivíduo detido, no contexto prisional das guerras.

Palavras-chave: Prisioneiros de guerra. Direitos Fundamentais. Direitos Humanos. Direito Internacional Humanitário. Direito Militar.

**Abstract.** This work is about the titularity of the fundamental rights concerning a special category of combatants, prisoners of war. Initially, lists will be fundamental rights of human beings, their origins and their holders. Subsequently, we provide the legal basis for protecting those rights, for those captured in combat, as well as the tools for such work. During the work, exposing several recent cases relating to the subject, from research based on literature and documents, where we holding the orderly and comparative analysis for the implementation of a hypothetical-deductive method we used to classify the situation of an individual arrested, In the prison of war.

Keywords: Prisoners of war. Fundamental Rights. Human Rights. International Humanitarian law. Military Law.

## 1 Introdução

À época de elaboração desta obra, ocorriam inúmeras violações de Direitos Humanos em diversos locais do mundo. Iraque, Afeganistão, Cuba e até mesmo em águas internacionais,

prisioneiros de guerra sofriam as mais atrozes formas de tratamento. Tudo em nome da guerra e da soberania de uma nação.

Nas suas origens, a guerra era caracterizada pela ausência de qualquer regra, além do instinto natural de so-

<sup>1</sup> Especialização jurídica/Faculdade de Itu/SP e Pós-graduação em Aplicações Complementares às Ciências Militares da área de Direito. Escola de Administração do Exército (EsAEx), Salvador/BA, Brasil. rogeriocietto@uol.com.br

brevivência a qualquer custo. As populações vencidas eram massacradas ou reduzidas à escravidão.

No entanto, a necessidade de os beligerantes preservarem seu contingente, o temor a represálias e a conscientização dos prejuízos econômicos das destruições e massacres, levou os povos a considerar de outra forma os vencidos. Assim surgiram os primeiros clamores de moderação, tolerância e humanidade.

Citamos as leis de Manou (Índia), que vetaram o uso de flechas com veneno, garantindo que o vencedor poupasse os feridos e os que se rendessem, bem como as leis das nações subjugadas (RELATÓRIO AZUL, 2003).

Se-Ma, pensador chinês do século IV a.C., condena as destruições inúteis, recomenda que não sejam atacadas as pessoas que não possam defender-se, e que os feridos sejam medicados. (RELATÓRIO AZUL, 2003).

Os países do Mediterrâneo foram influenciados pelos ensinamentos do Cristianismo e do Islamismo. Em certos momentos da história da humanidade, a Igreja contradiz seus pedidos de evitar o excesso de violência, mas também procura assegurar uma certa humanização das guerras. Santo Agostinho escreveu (Universidade de São Paulo, 2008):

“Se o inimigo que combate deve morrer, que tal seja por necessidade, e não por tua vontade. O vencido ou o capturado tem direito à compaixão.”

A inviolabilidade das igrejas, dos mosteiros, dos pobres, dos mercadores, dos peregrinos, dos agricultores e dos seus bens é garantida em diversos Concílios no Século X. São as regras da *Paz de Deus*; aqueles que as violassem seriam excomungados (RELATÓRIO AZUL, 2003).

Da mesma forma, o Islamismo condena as práticas criminosas, as mutilações, a tortura, e protege os idosos, mulheres, crianças, templos muçulmanos e propriedades dos efeitos da guerra (RELATÓRIO AZUL, 2003).

Jean Jacques Rousseau escreve, em 1762, no seu *Contrato Social* que a guerra é uma relação de Estado para Estado, não de homem para homem. Estes são inimigos apenas devido à ocasião. Segundo esse autor, quando a guerra termina, os antigos inimigos retornam à condição de simples indivíduos, devendo os feridos e capturados serem respeitados pelo inimigo. (RELATÓRIO AZUL, 2003).

O impacto dos conflitos armados sobre a dignidade humana foi magistralmente relatado pelo Padre Antonio Vieira, pessoa ímpar de espírito huma-

nitário, ao presenciar a crueldade dos conflitos entre portugueses, franceses e holandeses no Brasil do século XVII.

Em 1699, no Sermão da Sé da Baía, apresentou do seguinte modo a situação:

(...) As cidades e as vilas arruinadas, os templos e os altares profanados, as pessoas de todo o estado e condição, e todo o sexo e idade desacatadas e por mil modos oprimidas, as mulheres e meninos inocentes entregues à fúria e voracidade dos bárbaros, as crueldades, as sevícias, os martírios, e tantos outros gêneros de herética tirania, contrários a toda a fé e direitos das gentes, e de nenhum modo compreendidas debaixo do nome da guerra; esta é a guerra que padecemos (REVISTA MILITAR, 2008).

Nos dias atuais, as violações a direitos fundamentais ainda ocorrem em conflitos armados. Manfred Nowak, relator especial das Nações Unidas para casos de tortura, declarou haver fortes indícios da existência de navios militares servindo como campos secretos de prisioneiros, para onde supostos terroristas são levados. (REVISTA ÉPOCA, 2008).

As prisões de Guantánamo e Abu Ghraib são dois exemplos notórios de violação dos mais elementares direitos de um ser humano. Cai por terra qualquer legitimidade que o país vencedor

possa alegar para realizar o conflito, se sua conduta pós-guerra fere os preceitos básicos da dignidade da pessoa humana.

São características essenciais a todos os direitos e garantias fundamentais:

- Inalienabilidade: não é possível a transferência de direitos fundamentais, a qualquer título ou forma (ainda que gratuita);
- Irrenunciabilidade: é indisponível até mesmo perante seu titular, e portanto não pode o mesmo abdicar de sua existência;
- Imprescritibilidade: não deixam de existir com o decurso do tempo, mesmo que sejam reiteradamente violados;
- Universalidade: são reconhecidos em todo o mundo, mesmo que a pessoa desconheça sua existência ou seu direito a eles.

Dentre as diversas classes de indivíduos que têm seus direitos fundamentais violados com os conflitos armados, trataremos, na presente obra, da condição dos prisioneiros de guerra, por sua condição peculiar.

Mulheres, crianças, idosos e enfermos não despertam interesse direto dos países em conflito. Não podem

fornecer informações úteis para derrotar o inimigo. Não são procurados para captura e são atingidos acidentalmente. Sua liberdade, mesmo que cerceada, nunca é completamente tolhida, exceto quando estão envolvidos no combate.

Prisioneiro de guerra, em sentido estrito, é um membro de alguma Força Armada capturado pelo inimigo durante ou logo após um conflito armado. Deve-se estender este conceito também para organizações paramilitares, visto nos dias atuais não existirem apenas guerras entre países.

Para ostentar a condição de prisioneiro de guerra, o capturado deve ter, de acordo com o regramento internacional, participação em uma hierarquia de comando, respeitar a leis e costumes típicos do tempo de combate, vestir uniforme e portar armas ostensivamente. Os dois últimos requisitos, usuais em um combatente típico, excluíam terroristas e espiões da proteção legal internacional.

Portanto, devemos entender como prisioneiros de guerra, para os fins nesta almeçados, qualquer pessoa que tenha colaborado, ainda que de forma indireta, em conflitos armados, e tenha sido feita prisioneira.

Em síntese, destina-se o presente a elencar os direitos fundamentais, quem são seus titulares, definir prisio-

neiros de guerra, seus direitos fundamentais, como garantir tais direitos e alguns dos desdobramentos de tais atitudes.

## **2 Histórico dos Direitos Fundamentais**

A inspiração e a fundamentação de tais direitos advêm da doutrina francesa, a partir da Revolução de 1789. Fundamenta-se na restrita e insuficiente concepção de liberdades públicas outorgadas pelo Estado aos seus súditos. Os direitos fundamentais também têm por base o Manifesto Comunista com as doutrinas marxistas e a doutrina social da Igreja, a partir do Papa Leão XIII (SILVA, 1998, p. 45).

Inicialmente, assumiram a forma de declarações solenes; posteriormente, alcançaram força constitucional e passaram a integrar as Cartas Magnas dos países que a garantem. Nos dias atuais, os direitos fundamentais adquiriram o valor de normas jurídicas positivas constitucionais, tornando-se um direito particular de cada povo.

O Constituinte brasileiro de 1988, neste sentido, inovou em seu ordenamento jurídico ao colocar os direitos fundamentais em título anterior ao que tange à organização do Estado, no inequívoco sentido de que os direitos e garantias fundamentais são valores

mais importantes do que o próprio Estado.

O legislador constitucional brasileiro passou a consignar os direitos fundamentais na Constituição do Império, de 1824, no título Das Disposições Gerais, e subtítulo Garantias dos Direitos Cívicos e Políticos dos cidadãos brasileiros, dispondo sobre a aplicação da Constituição, sua reforma, natureza de suas normas e um elenco de 35 (trinta e cinco) incisos dedicados aos direitos e garantias fundamentais no art. 179 (FERREIRA FILHO, 2003, p. 45).

A Constituição Republicana de 1891, no Título IV, Seção II, apresentava uma Declaração de Direitos, assegurando a inviolabilidade dos direitos atinentes à liberdade, à segurança e à propriedade, nos termos do art. 72 e seus parágrafos, dispondo basicamente sobre os direitos e garantias individuais (FERREIRA FILHO, 2003, p. 46).

Tal metodologia foi modificada com a promulgação da Constituição de 1934, que criou um título específico para a Declaração de Direitos, inscrevendo, além dos direitos e garantias individuais, também os da nacionalidade e os direitos políticos. A efêmera duração da carta de 34 (3 anos), não possibilitou que suas inovações surtiram efeitos (FERREIRA FILHO,

2003, p. 46).

A Carta Constitucional de 1937, outorgada unilateralmente, sendo ditatorial em seu âmago, no conteúdo e na aplicação, ignorou completamente os direitos do homem, em especial os relativos às relações políticas (FERREIRA FILHO, 2003, p. 47).

Com o fim do governo militar de Vargas, é promulgada a Constituição de 1946, contendo dois capítulos sobre Declarações de Direitos: um sobre a nacionalidade e a cidadania, e outro relativo a direitos e garantias individuais (FERREIRA FILHO, 2003, p. 47).

O referido enunciado de Direitos Fundamentais foi repetido pela Constituição de 1967 e sua Emenda, em 1969, assegurando os direitos concernentes à vida, à liberdade, à segurança individual e à propriedade (FERREIRA FILHO, 2003, p. 48).

Hodiernamente, a Constituição Federal de 1988 adota estilo mais contemporâneo: o constituinte trouxe um rol extenso e exemplificativo de diversos direitos fundamentais, desde a igualdade entre homens e mulheres até o direito de presidiárias amamentarem seus filhos.

Existem diversas classificações dos direitos fundamentais. A Constituição de 1988 elenca cinco espécies (direitos e deveres individuais e coletivos,

direitos sociais, direito à nacionalidade, direitos políticos e partidos políticos).

Compartilhamos a orientação de classificar os direitos fundamentais em três gerações, com fulcro no lema da Revolução Francesa: *Liberté, Egalité et Fraternité*.

A Primeira Geração (Liberdade) refere-se à autonomia do indivíduo em relação ao Estado do qual é súdito, limitando o arbítrio estatal e exigindo do mesmo o respeito aos direitos civis e políticos.

Entende-se por Segunda Geração (Igualdade) os direitos sociais, econômicos e culturais, com o compromisso do Estado em promover o bem-estar social.

Na Terceira Geração (Fraternidade) estão inclusos os direitos difusos e coletivos, como o meio ambiente, a qualidade de vida e os direitos do consumidor. Diferencia-se dos demais por não ter um titular específico, sendo garantido a toda a coletividade.

A nova ordem mundial, globalizada e ameaçada pelo terrorismo, tendo por base os ideais da Revolução Francesa, fez surgir a necessidade de tutelar os direitos fundamentais além do território onde o Estado exerce sua soberania.

Surgiram assim os Direitos Fundamentais de Quarta Geração (Unicida-

de), cujo cerne é impor a todos os países da nossa *aldeia global* a tutela aos direitos e garantias fundamentais.

A Quarta Geração, portanto, é a reunião dos direitos fundamentais de liberdade, igualdade e fraternidade passíveis de imposição de um Estado para outro, por meios que serão explanados adiante.

### 3 Definição de prisioneiro de guerra

Não é todo oponente capturado por um inimigo uma pessoa a ser considerada prisioneira de guerra. O regramento internacional é taxativo ao afirmar que, esteja diretamente envolvida no conflito ou não, apenas certas pessoas receberão sua proteção legal.

A Terceira Convenção de Genebra, em seu art. 4º, delimita as condições para a configuração de um prisioneiro de guerra:

A. São prisioneiros de guerra, no sentido da presente Convenção, as pessoas que, pertencendo a uma das categorias seguintes, tenham caído em poder do inimigo:

(...)

2) Os membros das outras milícias e dos outros corpos de voluntários, incluindo os dos outros corpos de voluntários, incluindo os dos movimentos de

resistência organizados, pertencentes a uma Parte no conflito operando fora ou no interior do seu próprio território, mesmo se este território estiver ocupado, desde que estas milícias ou corpos voluntários, incluindo os dos movimentos de resistência organizados, satisfaçam as seguintes condições:

- a) Ter à sua frente uma pessoa responsável pelos seus subordinados;
- b) Ter um sinal distinto fixo que se reconheça à distância;
- c) Usarem as armas à vista;
- d) Respeitarem, nas suas operações, as leis e usos de guerra.(GABINETE, 2008)

Da leitura do texto depreendem-se quatro condições essenciais para uma pessoa ostentar a condição de prisioneiro de guerra: fazer parte de uma cadeia de subordinação (hierarquia), ter distinção visual reconhecível a distância (uniforme), portar armas e respeitar as legislação e os costumes de guerra (alíneas *a*, *b*, *c* e *d* do subitem 2 do item A do art. 4º), bem como acompanhantes de alguém que possua tais atributos (subitem 2).

Caso a pessoa não preencha quaisquer dos requisitos subjetivos para ser considerado um prisioneiro de guerra, seu estatuto jurídico protetor é a Quarta Convenção de Genebra, muito mais ampla em sua aplicação, por abarcar qualquer pessoa envolvida em conflito (reféns, feridos, doentes e náufragos, entre outros).

Dispõe o art. 4º da Quarta Convenção:

São protegidas pela Convenção as pessoas que, num dado momento e de qualquer forma, se encontrem, em caso de conflito ou ocupação, em poder de uma Parte, no conflito ou de uma Potência ocupante de que não sejam súditas.

Os súditos de um Estado que não esteja ligado pela Convenção não são protegidos por ela. Os súditos de um Estado neutro que se encontrem no território de um Estado beligerante e os súditos de um Estado co-beligerante não serão considerados como pessoas protegidas enquanto o Estado de que são súditos tiver representação diplomática normal junto do Estado em poder do qual se encontrem (GABINETE... 2000).

Ocorre que a Quarta Convenção exige do Estado, cujo súdito foi capturado, a condição de signatário da Convenção, requisito não exigido pela Terceira. Um dos requisitos para a condição de prisioneiro de guerra exigidos pela Terceira Convenção, qual seja, o respeito a leis dos conflitos armados, é requisito subjetivo, ou seja, pessoal, e não da pátria do capturado.

Portanto, se a pessoa não ostenta as características de um prisioneiro de guerra, e o Estado ao qual serve não é signatário da Quarta Convenção, ela não recebe a proteção especial prevista no regramento internacional citado.



O fato de não estar consignada, dentro do regramento internacional, a previsão legal protetiva dos direitos fundamentais da pessoa capturada que não possa usufruir a Terceira ou da Quarta Convenções de Genebra, não significa que tais direitos não existam. Os direitos fundamentais são inseparáveis de todo ser humano, e não precisam estar positivados para que existam.

### 3 Conclusão

A situação peculiar dos prisioneiros de guerra pode ser delineada com fulcro nos conceitos e doutrina expostos anteriormente, a seguir refletidos.

Para receber a proteção jurídica destinada aos prisioneiros de guerra, basta estar envolvido em um combate, mesmo contra a sua vontade, e ser capturado. Os requisitos típicos de um combatente (hierarquia, uniforme, porte ostensivo de armas e respeito a regras e costumes de guerra) não são aplicáveis a todos os tipos de conflito armado existentes, mas apenas aos desenvolvidos entre Estados.

Expandindo-se o conceito de prisioneiro de guerra, torna-se certa a aplicação do ordenamento jurídico internacional acerca dos direitos humanos que os seus captores estão violando.

O prisioneiro de guerra, em que pese o fato de ter crimes militares pesando sobre seus ombros, e a pena de morte como consequência, ainda é um ser humano, titular de direitos fundamentais como qualquer outro.

Tendo em mente a violação a um direito fundamental, possível se mostra a intervenção do Estado do qual o prisioneiro é cidadão, para fazer cumprir tais direitos.

Assim, desanuviamos qualquer empecilho à defesa dos direitos básicos do prisioneiro de guerra, ante a violação dos mesmos pelo Estado detentor de sua guarda.

Contudo, faz-se necessário ponderar sobre a razoabilidade do meio empregado, para que não sejam ofendidos bens jurídicos de valor maior do que aqueles que se pretende proteger.

O direito à liberdade individual do prisioneiro de guerra, totalmente destituída graças à sua condição de encarcerado, não pode ser aventada como fundamento para uso de qualquer instrumento de tutela.

Se ele cometeu crimes de guerra, deve ser punido e precisa estar preso para não se evadir do órgão jurisdicional de seu captor, podendo assim responder ao processo criminal pelas suas infrações.

A única liberdade que deve ser-lhe subtraída é a de locomoção. A sua

convicção religiosa, seus princípios morais e éticos, a liberdade de exteriorização do pensamento, de opinião, de associação, ainda estão presentes, e o Estado que o aprisiona é o responsável pela garantia de tais liberdades.

Ainda que, ao final da instrução criminal, sua pena seja a capital, não devem ser suprimidos do mesmo os direitos processuais atinentes a toda instrução criminal, sob pena de invalidar toda a atuação jurisdicional do Estado aplicador da punição.

Assim, deve o prisioneiro de guerra ter a oportunidade de produzir provas e contraprovas, ser ouvido, entrar em contato com sua pátria de origem, acompanhar os atos processuais, com o auxílio de intérprete, respeitando seu direito ao contraditório e ampla defesa, direitos processuais inerentes a todo ser humano.

Por fim, analisemos a suposta violação de Direitos Humanos, relatadas por Manfred Nowak, relator especial da ONU (REVISTA ÉPOCA, 2008), ocorridas no conflito entre os Estados Unidos e Iraque: a criação de navios-prisão para manter cativos prisioneiros de guerra, submetendo-os a torturas e formas degradantes de tratamento.

Uma das bússolas interpretativas do Direito Penal e Processual Penal de

diversos países, inclusive o Brasil, é o Princípio da Extraterritorialidade, adotado pelo legislador pátrio no artigo 7º do Código Penal - CP (2008) e também do Código Penal Militar - CPM (2008).

Uma embarcação, do ponto de vista de aplicação da lei penal, é uma extensão do território do país no qual ele está matriculado. Se a embarcação estiver a serviço de alguma Força Armada, legalmente constituída, a extraterritorialidade é absoluta (art.5º, §2º, do CP e interpretação idêntica está implícita na leitura do Código Penal Militar).

Portanto, crimes cometidos dentro de um navio militar só podem ser punidos pela justiça do país de sua origem, ou de um órgão jurisdicional internacional com competência reconhecida, excluindo, assim, a aplicação da justiça da pátria do prisioneiro de guerra.

Porém, se analisarmos o problema sob a ótica da defesa dos direitos fundamentais, revigora a legitimidade do Estado de onde o prisioneiro de guerra é súdito, em aplicar sanções e fazer cumprir seus direitos.

Não há que se discutir sobre o fato de terroristas e espiões serem ou não prisioneiros de guerra, tampouco a ausência de legitimidade de seu país de origem em compelir a nação que o

aprisiona para que respeite seus direitos fundamentais.

Concluimos pela inexistência de óbice ao respeito dos direitos fundamentais dos capturados, excluídos da proteção da Terceira ou da Quarta Convenções de Genebra, bem como pela possibilidade do país do qual o capturado é súdito perpetrar qualquer dos instrumentos de tutela previstos para proteger seu patriota.

Prisioneiros de guerra são uma categoria peculiar de indivíduos, merecedores de especial atenção por parte da comunidade internacional. Todos os países possuem Forças Armadas, e nesse diapasão, seu contingente está à mercê de tornar-se um prisioneiro do país onde realizar uma missão, ainda que de paz.

Portanto, é dever de todos os países fazer cumprir as normas internacionais de garantia aos capturados em combate, sem distinção da qualidade e função do mesmo dentro de sua organização.

Longe de esgotar o tema discutido, esperamos que a presente obra desperte o senso crítico de outros cientistas jurídicos, para que colaborem na construção de uma doutrina cada vez mais completa a respeito do tema dos direitos fundamentais dos prisioneiros de guerra.

## Referências

BOBBIO, Norberto. **A era dos direitos**. Rio de Janeiro, Elsevier, 1992.

BONAVIDES, Paulo. **Curso de Direito Constitucional**. 7. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito Constitucional e Teoria da Constituição**. 5. ed. Lisboa: Almedina, 2002.

CÓDIGO PENAL. Decreto-Lei nº 2.848/40. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2008.

CÓDIGO PENAL MILITAR. Decreto-Lei nº 1.001/69. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2008.

CÓDIGO DE PROCESSO PENAL MILITAR. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2008.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2008.

FERREIRA FILHO, Manoel Gonçalves. **Aspectos de direito constitucional contemporâneo**. São Paulo: Saraiva, 2003.

GABINETE DE DOCUMENTAÇÃO E DIREITO COMPARADO. Disponível em: <<http://www.gddc.pt/direitos-humanos/textos-internacionais-dh/universais.html>>. Acesso em: 12 set. 2008.

LIMA, George Marmelstein. **Direito Fundamental à Ação**. Fortaleza: Premium, 2001.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. Disponível em: <[http://www.onu-brasil.org.br/doc\\_prisioneiro4.php](http://www.onu-brasil.org.br/doc_prisioneiro4.php)>. Acesso em: 20 maio 2008.

MIRANDA, Jorge. **Direitos Fundamentais – Introdução Geral. Apontamentos das Aulas**. Lisboa: Lisboa, 1999.

MORAES, Alexandre de. **Direitos Humanos Fundamentais**. 3ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2003.

MORO, Sérgio Fernando. **Desenvolvimento e Efetivação das Normas Constitucionais**. São Paulo: Max Limonad, 2001.

PIOVESAN, Flávia. **Direitos Humanos e o Direito Constitucional Internacional**. 3. ed. São Paulo: Max Limonad, 1997.

RELATÓRIO AZUL 2003. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/Download/CCDH/RelAzul/relatorioazul-2003.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2008

REVISTA ÉPOCA. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDG70862-6013,00.html>>. Acesso em: 25 ago. 2008.

REVISTA MILITAR. Disponível em: <<http://www.revistamilitar.pt/modules/articles/article.php?id=50>>. Acesso em: 25 ago. 2008

SARLET, Ingo Wolfgang. **A Eficácia dos Direitos Fundamentais**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1998.

SILVA, José Afonso. **Aplicabilidade das Normas Constitucionais**. 3. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

\_\_\_\_\_. **Comentário contextual à Constituição**. São Paulo: Malheiros, 2006.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/counter/nacoesunidas/human.htm>>. Acesso em: 25 ago. 2008.

## LESÃO AO PRINCÍPIO DO CONTRADITÓRIO E DA ISONOMIA NA ESFERA DA INSTÂNCIA SUPERIOR, NO QUE PERTINCE À MANIFESTAÇÃO DA PROCURADORIA DE JUSTIÇA

Tarcisio Marques<sup>1</sup>; Edson Alexandre da Silva <sup>2</sup>

**Resumo.** A temática *in quæstio* está sedimentada em base sólida, de vez que se apoia em princípios da própria Constituição cidadã; todavia, vizinha a terreno arenoso, onde a lide processual estabelece as fases de intervenção das partes, gerando, por seu turno, os questionamentos que aqui se levantam. Tal reflexão emerge por uma nova deontologia, que enxergue nas ações do Ministério Público e da Procuradoria de Justiça a necessidade de uma paralela e obrigatória participação da Defensoria, como elemento garantidor de que a Justiça esteja correndo pelo melhor caminho, em busca da segurança pública do Estado e do cidadão. O trabalho opta por uma investigação conceitual em cotejo com a prática forense e seus resultados jurisprudenciais. Essa exploração em doutrinas e súmulas prospecta o rico material que o legislador tem para apreciar este novo embate. A questão é de alta complexidade, na justa medida em que muitos ramos do Direito serão alçados; assim verificando-se as nuances do judiciário no tempo, e com a humanidade, poder-se-á com eficácia, destreza e sabedoria apontar uma alternativa ao atual Sistema Judiciário Brasileiro, no veio do que a nossa conclusão há de entender.

Palavras-chave: Direito Constitucional. Teoria geral do processo. Teorias explicativas. Princípios constitucionais. Princípio do Contraditório. Tribunais.

**Résumé.** Le thème *in quæstio* est dans les sédiments, solide, soutenue depuis les principes mêmes de la Constitution ; mais le terrain est sablonneux à proximité, où les dirigeants de les étapes de la procédure, fermé, et les moments d'intervention de ses propres actions, générant les questions qui alevante est ici. Cette réflexion émerge avec une nouvelle éthique, par que nous voyons dans les actions des procureurs de l'Ombudsman la nécessité de la participation obligatoire et parallèle de l'action sociale en tant que garant que la justice est en cours d'exécution pour la meilleure façon, à la recherche de la sécurité publique l'État et le citoyen. Le travail opte pour une recherche conceptuelle en comparaison avec la pratique légale et juridique des résultats. La ferme dans les doctrines et les aperçus prospecta matériau riche que le législateur a pour évaluer ce nouveau choc. La question est très complexe, de la juste mesure à laquelle de nombreuses branches du Droit sont ici reveillés. La vérification des nuances de l'appareil judiciaire dans le temps avec sensibilité, mai il être avec efficacité, de compétence, de sagesse et de

<sup>1</sup> Especialização em Direito Processual Penal/Faculdade de Direito de Araxá/MG. Instituto Brasileiro de Estudos Jurídicos e Sociais (IBRAJS), Campinas, SP, Brasil. Juiz de Direito do TJMG.

<sup>2</sup> Especialização em Público Direito Público/Faculdade de Direito de Ipatinga; em Direito Processual/Instituto Luiz Flávio Gomes (IELF), São Paulo, Brasil. Instituto Brasileiro de Estudos Jurídicos e Sociais (IBRAJS), Campinas, SP, Brasil.

pointage une alternative à l'actuel Système judiciaire brésilien, en sont venus à la conclusion que nous devons comprendre.

Mots-clés: Droit constitutionnel. La théorie générale de procédure. Les théories concernées. Constitution Fédérale Principe. Principe du contradictoire. Tribunaux.

*“Zeus... enviou Hermes com o objetivo de dar aos homens pudor e justiça, a fim de que construísem cidades e estreitassem os laços comuns de amizade. Hermes, após receber esta ordem, perguntou a Zeus como deveria dar aos homens o pudor e a justiça, e se as distribuiria como Epimeteu havia distribuído as artes; porque eis aqui como foram estas distribuídas: a arte da medicina, por exemplo, foi atribuída a um homem só, que a exerce para uma multidão de outros que não a conhecem, e o mesmo sucede com todos os demais artistas. Bastará, pois, que eu distribua igualmente pudor e justiça entre um pequeno número de pessoas, ou que os reparta entre todos indistintamente? Entre todos, sem dúvida, respondeu Zeus; é preciso que todos sejam partícipes, porque ao se entregar a um pequeno número, como foi feito com as demais artes, nunca haverá nem sociedades nem povos.”*

PLATÃO

## 1 Considerações iniciais

Insta-nos como intróito, embora de todos os estudiosos do Direito já por demais sabido, trazer à tona alguns dos princípios basilares do regime democrático, que se consubstanciam, entre outros, no *princípio da igualdade das partes*, da *ampla defesa*; e, em principal, como constou do título – *O princípio do contraditório e da isonomia*, quer seja, igualdade das partes em todos os atos e fases processuais.

O princípio do contraditório, como sabido, figura como um dos mais importantes no processo acusatório - garantia constitucional que assegura a ampla defesa do acusado, conforme expresso na Carta Maior (art. 5º, LV). Segundo tal princípio, o acusado goza do direito de defesa sem restrições, repita-se - sem restrições - em todo o processo; destarte, deve estar assegurada a igualdade das partes.

## 2 A base da Justiça

Encontra-se, aqui, assim, como base da Justiça, não necessariamente pela intenção de se limitar a fiscalização e aplicação da lei em proveito da sociedade por seus instrumentos e meios, mas para garantir à Sociedade representada e à Justiça a consciente certeza de que não se errou ao disciplinar aquele deseducado, ante o confuso e o coincidente que não se conseguiu contra-argumentar.

O referencial para esta análise de funcionamento do judiciário é a sua própria doutrina, acolhida em nosso ordenamento jurídico como pilar de defesa a todo acusado.

Como já apregoava o mestre J. Canuto Mendes de Almeida, abordando o princípio do contraditório no processo penal:

A verdade atingida pela justiça pública não pode e não deve valer em juízo sem que haja oportunidade de defesa ao indiciado. É preciso que seja o julgamento precedido de atos inequívocos de comunicação ao réu: de que vai ser acusado; dos termos precisos dessa acusação; e de seus fundamentos de fato (provas) e de direito. Necessário também é que essa comunicação seja feita a tempo de possibilitar a contrariedade: nisso está o prazo para conhecimento exato dos fundamentos probatórios e legais da imputação e para a

oposição da contrariedade e seus fundamentos de fato (provas) e de direito (ALMEIDA, 1973, pp.123).

Corolário do princípio da igualdade, a isonomia processual obriga que a parte contrária seja também ouvida, em igualdade de condições e também de oportunidades. Em outras palavras: se determinada parte se manifestou, seguidamente a parte contrária ou *ex adversa* deverá ter a possibilidade de também manifestar-se nos autos. Assim, a ciência bilateral dos atos e termos do processo e a possibilidade de contrariá-los são os limites impostos pelo contraditório, a fim de que se concedam às partes ocasião e possibilidade de intervenção no processo, apresentando provas, oferecendo alegações; e, ao menos rebater, ter o direito de rebater o que foi dito em seu desfavor.

Feitas essas considerações preliminares e adentrando no tema propriamente dito (*Lesão aos princípios do contraditório e da isonomia*), requer-nos desde já mencionar, fato que não é de ninguém desconhecido, que nos processos criminais, após a prolação da sentença em 1ª Instância, havendo, por óbvio recurso, após as razões e contra-razões das respectivas partes envolvidas (art. 601, Código de Processo Penal Brasileiro-CPPB), nos ter-



mos do artigo 602, CPPB, os autos após ascender à instância superior são remetidos à Procuradoria da Justiça para a sua devida (ou indevida?, como se verá) manifestação (art. 610, CPPB).

Nos dizeres do artigo 610, parte final do CPP, após essa etapa é que será remetido ao relator, para que a respectiva câmara designe o dia para julgamento.

Pois bem: quem desconhece que o Procurador de Justiça, quando de sua manifestação, não raras vezes acrescenta, enxerta, até mesmo insere novas citações de doutrina e jurisprudência às razões/contra-razões do *Parquet* de 1ª Instância? Casos há, conhecidos, em que até mesmo se inovam as teses expostas em instância primeva, muitas vezes até partindo para a exacerbação. Em princípio, poderiam pensar alguns que tal manifestação do Procurador de Justiça seria até aceitável, afinal é o órgão acusador que está com a palavra. Entretanto, tal não nos parece correto, aqui usando um eufemismo, pois nos afigura como inexoravelmente injusto e ilegal que não seja possibilitado à defesa qualquer oportunidade para manifestar-se sobre a inovação ou o acréscimo apostado no corpo acusatório, em detrimento do réu.

Que desde já não se argua que

poderia perfeitamente o réu, através de seu procurador constituído, se desejasse, proceder à sustentação oral, na qual poderia rebater o que passamos, doravante, denominar de “*acréscimos acusatórios*”, apostos pela Procuradoria de Justiça. Mas não é também desconhecido de ninguém que a maioria dos réus não dispõe de recursos financeiros para contratar um advogado para desenvolver sua defesa, sendo, via de regra, designado advogado dativo para tal mister. Não é também desconhecida de ninguém a carência de Defensores nos Estados da Federação para proceder à defesa, e muito menos, realizar a manifestação ou sustentação oral na instância *ad quem*. Assim, somente os réus e acusados que tenham como parceiro o níquel e a prata é que terão condições de contratar um profissional para o rebatimento do que fora acrescido em seu desfavor pelo Procurador de Justiça que atua em grau de recurso no feito.

Desejamos consignar que uma única vez, durante nossa atuação junto ao Poder Judiciário, pudemos verificar que um único Procurador de Justiça, Noronha, quando de sua manifestação, assim se pronunciou, *in verbis*:

[...] Inicialmente, peço *venia* ao nobre Relator para tecer alguns comentários a

respeito de nossa visão acerca da intervenção da Procuradoria de Justiça nos recursos de apelação e nos recursos em sentido estrito.

A nosso aviso, a manifestação do Procurador de Justiça em segunda instância, se contrária ao réu, fere os princípios constitucionais do contraditório e da igualdade entre as partes. (1990, pp 3)

De louvar-se, pois, tal iniciativa.

### 3 O *Parquet* e o seu *munus* no feito criminal

Fato é que o crime lesa não apenas direitos individuais, mas sociais também, pois perturba as condições da harmonia e estabilidade, sem as quais não é possível a vida comunitária. Mas incumbe ao Estado – que é um meio e não um fim – a consecução do bem comum, que não conseguiria alcançar se não estivesse investido do *jus puniendi*, do direito de punir o crime, que é o fato mais grave que o empece na consecução daquela finalidade. Consequentemente, deve o Estado, além do *jus puniendi*, dispor de outro direito que vai realizar aquele: é o *jus persequendi* ou *jus persecutionis* (direito de ação), que, por assim dizer, realiza o *jus puniendi*.

Assim - diz Noronha (1990) - o processo como procedimento é o con-

junto de atos legalmente ordenados para apuração do fato, da autoria e exata aplicação da lei. O fim é este; a descoberta da verdade, o meio.

O Ministério Público (MP) é o órgão estatal da pretensão punitiva. Como a aplicação do direito de punir depende de julgamento prévio, existe esse órgão para deduzir a pretensão punitiva em juízo, através da acusação, e também para orientar e ter proeminência em toda a persecução penal, já adiantava Marsico (1915, p.150)<sup>3</sup>.

No processo penal, o MP é parte, como senhor que é da ação: propõe-na, enumera e fornece as provas, luta e porfia para o triunfo final da pretensão punitiva, que será proclamado pelo juiz contra o acusado. Participa, pois, do juízo – *acutum trium personarum* – onde existem autor, réu e o juiz.

Sobre a instituição Ministério Público sempre oportuno recordar o ensinamento de Marques:

O Ministério Público, por sua vez, integra a relação processual armado de direitos subjetivos correlacionados com a função que lhe seja dado exercer no desenrolar do procedimento. Quer como autor, quer como fiscal da lei, esse órgão estatal se encontra em face da norma processual, ora na posição ativa de quem exige o cumprimento de imperativos jurídicos em prol dos interesses

<sup>3</sup> Tal aparece na Apelação nº 446.123-2 – TJMG – Comarca de Santa Rita de Caldas/MG. Procurador de Justiça Marco Antonio Lopes de Almeida.

que encarna, ora na de sujeição passiva a outros imperativos da mesma natureza. Também o Ministério Público, por isso mesmo, é titular de direitos subjetivos processuais, que se configuram segunda a função que lhe é conferida na relação processual (MARQUES, 1965, pp. 289).

Não desconhecemos as prerrogativas do *Parquet*. Todavia, contemporaneamente, considerando que, na República Federativa do Brasil, vige o Estado Democrático de Direito<sup>4</sup> (artigo 1º da Constituição Federal/88), cuja essência Carvalho (2007) explica como sendo um Estado de Justiça Social, constituindo seus fundamentos a soberania, a dignidade da pessoa humana, os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa, o pluralismo político. Ao nosso aviso, sua manifestação na segunda instância do Poder Judiciário, sem que seja de igual modo possibilitada à Defesa, enseja pelo menos uma discussão.

A propósito a Carta Magna de 1988, a Constituição Cidadã incorporou o princípio do devido processo legal, que remonta à Magna *Charta Libertatum*, de 1215, de fundamental importância no direito anglo-saxão.

Desde a Revolução de 1789, o regime constitucional é associado à

garantia dos direitos fundamentais. Não é ocioso recordar que a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão (art. 16) condicionou à proteção dos direitos individuais a própria existência da Constituição, garante Ferreira Filho (1986).

A Declaração Universal dos Direitos do Homem, em seu artigo XI, nº 1º, garante:

[...] Todo homem acusado de um ato delituoso tem o direito de ser presumido inocente até a sua culpabilidade tenha sido provada de acordo com a lei, em julgamento público no qual lhe tenham sido asseguradas todas as garantias necessárias à sua defesa.(ONU, 1948).

Ora, dos mais importantes no processo acusatório é o princípio do contraditório (ou da bilateralidade da audiência). Trata-se de garantia constitucional que assegura a ampla defesa do acusado (art. 5º, LV CF).

Julio Fabbrini Mirabete sobre a *quaestio* assinala que o acusado goza do direito de defesa sem restrições, num processo em que deve estar assegurada a igualdade das partes.

[...] Corolário do princípio da igualdade perante a lei, a isonomia processual

<sup>4</sup> Anote-se que o Estado Democrático de Direito, conformato pela Constituição de 1988, é um Estado de Justiça Social. Com efeito, constituem seus fundamentos a soberania, a dignidade da pessoa humana, os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa, o pluralismo político. (In: CARVALHO, Kildare Gonçalves DIREITO CONSTITUCIONAL – Teoria do Estado e da Constituição – Direito Constitucional Positivo. 13ª. Edição Revista, atualizada e ampliada conforme a Emenda Constitucional no. 53/06. Belo Horizonte: Editora Del Rey, 2007).

obriga que a parte contrária seja também ouvida, em igualdade de condições (*audiat et altera pars*). A ciência bilateral dos atos e termos do processo e a possibilidade de contrariá-los são os limites impostos pelo contraditório a fim de que se conceda às partes ocasião e possibilidade de intervirem no processo, apresentando provas, oferecendo alegações, recorrendo das decisões, etc. (MIRABETTE, 1994, pp. 44)

#### 4 O Contraditório e a manifestação do Ministério Público na 2ª Instância

O contraditório é a própria exteriorização da ampla defesa, impondo a condução dialética do processo (*par conditio*), pois a todo ato produzido pela acusação caberá igual direito de defesa de opor-se-lhe ou de dar-se-lhe a versão que melhor se lhe apresente, ou, ainda, de fornecer uma interpretação jurídica diversa daquela feita pelo autor, entende Moraes (2007).

Hoje na apelação comum, subindo os autos ao juízo *ad quem*, irão eles com vista ao Ministério Público de segunda instância, pelo prazo de dez dias; e em seguida – é claro – aos atos preliminares do recebimento do processo no tribunal, o respectivo registro e outros mais.

Vejamos: Nos recursos em sentido estrito, com exceção do *habeas*

*corpus*, e nas apelações interpostas das sentenças em processo de contravenção ou de crime a que a lei comine pena de detenção, os autos irão imediatamente com vista ao Procurador-geral pelo prazo de cinco dias; em seguida, passarão, por igual prazo, ao relator, que pedirá designação de dia para o julgamento (artigo 610 do CPPB).

Se o requerimento não foi indeferido *in limine*, abrir-se-á vista dos autos ao Procurador-geral, que dará parecer no prazo de dez dias. Em seguida, examinados os autos, sucessivamente, em igual prazo, pelo relator e revisor, julgar-se-á o pedido na sessão que o presidente designar (parágrafo 5º, do artigo 625 do CPPB).

Assim, é que o imortal e sempre lembrado professor José Frederico Marques ensinava que

[...] Segundo nos parece, o texto mencionado só se afina com os princípios de nosso processo penal se for entendido em termos restritos. O Procurador – geral deve ter vista dos autos, não para neles officiar, e sim para tomar conhecimento da causa e acompanhar seus trâmites no juízo *ad quem*. (MARQUES, 1965, pp. 253)

Com efeito, a vista é aberta à Procuradoria-Geral de Justiça para que o Procurador verifique a pertinência de

se fazer sustentação oral da acusação, colocar-se a par das questões debatidas no recurso e, se requerer intervenção nos debates orais do processo para responder à defesa, encontrar-se apto a propugnar pela condenação do acusado.

## 5 Jurisprudências

A Corte Constitucional Brasileira, STF, já teve a oportunidade de tratar da *quæstio*, que não é singela:

I – O recorrente foi condenado a 3 meses de detenção, com convolação em multa, por difamação (Lei 5.250/67, art. 21, caput). O Ministério Público, que falou por último lugar, opinou pela condenação. Como o querelado não pode manifestar-se depois, arguiu a nulidade do processo a partir daí, pois violado teria ficado o devido processo legal na modalidade da ampla defesa. II – O art. 45, IV, da Lei de Imprensa abre prazo para que o autor e réu falem seguidamente. No art. 40, parágrafo 2º., II, determina seja ouvido o Ministério Público. Como o *Parquet* se manifestou, ainda que como custos *legis*, contra o querelado, cabia ao juiz, sob pena de violação ‘material’ do devido processo legal, ter dado oportunidade ao ora recorrente para que ele rebatesse as argumentações ministeriais. Invocação do disposto no parágrafo 2º. do art. 500 do CPP. III – Recurso provido. (STF, RHC 4457, Relator Ministro Adhemar Maciel, 6ª. Turma, julgado em

13.nov.1995, DJU 24.jun.1996, p. 22.810)

## 6 Doutrina no Direito comparado

No direito alienígena, em Portugal, o tema foi objeto de questionamento no Tribunal Constitucional.

Manuel Lopes Maia Gonçalves, comentando o artigo 416 do novo Código de Processo Penal de Portugal, de 1988, correspondente ao artigo 664 do CPP de 1929, leciona que

Cumprirá ao MP no tribunal superior apor o seu visto ou emitir o seu parecer, o qual não está vinculado pela motivação ou pela resposta do Ministério Público emitir o seu parecer, podendo suscitar quaisquer que se lhe oferecem como cabidas para a decisão e devendo, logicamente, seguir a ordenação estabelecida nas alíneas do no. 2 do art. 417; em casos que se afigurem de extrema simplicidade aporá o visto no processo.

A norma do art. 664 do CPP de 1929, reproduzida pelo art. 416 do CPP de 1987, quando interpretada no sentido de conceder ao Ministério Público, para além já de qualquer resposta ou contrapartida da defesa, a faculdade de trazer aos autos uma nova e eventualmente mais aprofundada argumentação contra o recorrido, é lesiva dos princípios consagrados no art. 32, ns. 1 e 5 da Constituição da República Portuguesa-CRP (GONÇALVES, 2007).

José Narciso da Cunha Rodrigues, utro lusitano, asseverou:

Relativamente à tramitação do recurso, o Código mantém a vista inicial ao Ministério Público emitir parecer no tribunal superior foi objecto de recente apreciação pelo Tribunal Constitucional, em sede de fiscalização concreta da constitucionalidade. Por acórdão de 6 de maio p.p. (1987), o Tribunal considerou inconstitucional o art. 664 do Código de Processo Penal (de 1929), que continha a mesma redação do atual art. 416). Se bem compreendemos, na decisão deste Alto Tribunal, aliás excelentemente fundamentada, a linha – força da argumentação reside mais na violação do contraditório que do princípio de igualdade de armas. Qualquer que seja o rigor da decisão, ela parece ter ido além da intenção do Tribunal. Não se afigura passível de censura constitucional o Ministério Público ter vista do processo. É uma via processual legítima de transmissão dos autos. A outra (notificação e confiança do processo) é estranha à posição do Ministério Público como órgão de justiça. (1990, pp.122)

## 7 Conclusão

A filosofia do direito pretende pensar com o rigor do pensamento científico. Pretende ser considerada uma “ciência do direito”. Para tanto, elude uma tarefa hermenêutica sumamente interessante: interpretar as construções fantásticas do direito penal. Ao mesmo tempo, porém, também elude uma incumbência ética: a reflexão sobre as

consequências destas construções para o ser humano que as sofre, comentou Messuti (2003).

Damásio Evangelista de Jesus (1993) também anota que:

É inegável, diz o Ministro José Celso de Mello Filho, que o Promotor de Justiça detém parcela da autoridade emanada do Estado, razão pela qual os seus atos serão passíveis de controle e de correção judiciais quando afetados pelos vícios da ilegalidade ou do abuso de poder (JESUS, 1993, pp. 407).

O princípio do contraditório – diz Robert Wyness Millar:

É inseparável da administração de uma justiça bem organizada e encontra sua expressão na parêmia romana do *audiatur et altera pars*, pois o juiz deve ouvir ambas as partes para poder decidir e julgar (MILLAR, 1945, pp. 47).

Assim, temos como reluzente que “as partes devem ser postas em condições de se contrariarem” é o mínimo que o ordenamento jurídico pátrio deve prever, sob pena de ferir o princípio do contraditório, e na ausência deste não há o devido processo legal.

Finalmente, não raras vezes, como já salientado alhures, o Procurador de Justiça em sua manifestação na segunda instância, trazendo novos arestos jurisprudenciais, entendimentos doutrinários e mesmo novos argumentos, in-

duz a Câmara Criminal ao aumento da pena, bem como ainda a negar provimento a apelação manejada pelo réu.

Com a *permissa venia*, em respeito aos princípios ora debatidos, entendemos que deva ser pensado em uma etapa, uma fase a ser deferida à defesa, propiciando, quiçá, ao menos que se proceda à intimação da parte *ex adversa*, para fazer a contraposição ao que foi em nosso entender indevidamente acrescido, alongado, ou seja, o que já denominamos de “*acréscimos acusatórios*”; e, em caso de tratar-se de réu pobre, portanto sem recursos financeiros, como via de regra, possibilitar em respeito ao princípio do contraditório, da igualdade, etc, que a Defensoria Pública, se manifeste a respeito.

Oferece-se, assim, ao legislador, o ensejo de apreciar o embate que se trava não mais exclusivamente entre os fatos da acusação contra os argumentos da defesa, mas entre a perspicácia do causídico forense, em busca da melhor justiça ou, no tanto pior, da mera contestação do rito processual, em busca de uma nulidade oportunista. Tal decisão quedada na esfera do mérito não pode mais ficar ao sabor da legalidade, ou da hermenêutica, mas configurada por um novo momento da história jurídica brasileira.

É o mínimo o que se pode esperar

de um Estado Democrático de Direito, onde haja Justiça e vigore princípios basilares da Constituição tal qual o *contraditório* e a *isonomia*.

## Referências

ALMEIDA, Joaquim Canuto Mendes de. **Princípios fundamentais do processo penal**, São Paulo, Revista dos Tribunais, 1973.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**, 16. ed., atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 1997.

CALDAS, Gilberto. **Novo dicionário de latim forense**. São Paulo: LEUD, 1984.

CARVALHO, Kildare Gonçalves. **Direito Constitucional: Teoria do Estado e da Constituição – Direito Constitucional Positivo**. 13. ed. revista, atualizada e ampliada, conforme a Emenda Constitucional nº 53/06. Belo Horizonte: Editora Del Rey, 2007.

CRUZ, Roberto Schietti Machado. **Atuação do Ministério Público no processamento dos recursos criminais face aos princípios do contraditório e da isonomia**.



Revista dos Tribunais, São Paulo, nº 737, p. 491, jan/1986.

FERREIRA FILHO, Manoel Gonçalves. **Curso de Direito Constitucional**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 1986.

GONÇALVES, Manuel Lopes Maia. **Código de processo penal Anotado e comentado**. 18. ed. Lisboa: Almedina, 2007.

JESUS, Damásio E. de. **Código de processo penal anotado**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 1993.

MARQUES, José Frederico. **Elementos de Direito Processual Penal**. Rio de Janeiro: Forense, 1965, V. II.

\_\_\_\_\_, José Frederico. **Elementos de Direito Processual Penal**. Rio de Janeiro: Forense, 1965, V. IV.

MARSICO, Alfredo de. **La rappresentanza nel Diritto Processuale Penale**, 1915.  
MESSUTI, Ana. **O tempo como pena**. Tradução Tadeu Antonio Dix Silva e Maria Clara Veronesi de Toledo. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2003.

MILLAR, Robert Wyness. **Los principios formativos del procedimiento civil**, 1945.

MIRABETE, Julio Fabbrini. **Proceso penal**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MORAES, Alexandre. **Direito constitucional**. 21. ed. Atualizada até a EC 53/06. São Paulo: Atlas, 2007.

NORONHA, E. Magalhães. **Curso de Direito Processual Penal**. 20. ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

ONU. **Declaração Universal dos Direitos do Homem**, 1948.

PLATÃO. **Diálogos, Protágoras o de los sofistas**. México, Porrúa, 1996.

STF. Relatório do Ministro Adhemar Maciel, Brasília, **Diário [de] Justiça**, 24 jun. 1996.



# Informática

# BUSCA TABU E O PROBLEMA DE ROTEAMENTO DE VEÍCULOS: UMA APLICAÇÃO PRÁTICA NO EXÉRCITO BRASILEIRO

Arakén Pereira da Silva<sup>1</sup>, Éldman de Oliveira Nunes<sup>2</sup>

**Resumo.** Os Processos de Distribuição são serviços pelos quais uma entidade é responsável por fornecer um produto ou serviço a um conjunto de outras entidades, tal como ocorre com o serviço de correspondência. Dentre os principais problemas relacionados ao serviço de distribuição, destaca-se o Problema de Roteamento de Veículos, que consiste em alocar caminhos ou rotas às unidades móveis encarregadas do transporte, de modo que cada unidade é responsável por parte da área total a ser atendida e o objetivo do problema consiste em encontrar as rotas para os veículos, de forma que os custos de transporte sejam mínimos. Busca Tabu é uma metaheurística que guia uma busca heurística local, atribuindo-lhe o uso de memória adaptativa para criar uma busca mais flexível e diversificada. Este artigo analisa a utilização da metaheurística Busca Tabu na resolução do Problema de Roteamento de Veículos, com o objetivo de propor um mecanismo computacional de otimização para o processo de distribuição de água desempenhado pelo Exército Brasileiro nas missões que realiza no Nordeste, buscando assim auxiliar o processo decisório e reduzir os custos logísticos durante a alocação das rotas.

Palavras-chave: Distribuição. Roteamento. Busca Tabu. Otimização.

**Abstract.** The Processes of Distribution are services where an entity is responsible for supplying a product or service to a set of other entities, as it occurs with the correspondence service. Amongst the main problems related to the distribution service, the Vehicle Routing Problem is distinguished, that consists of placing ways or routes to in charge mobile units it transport, in way that each unit is responsible on the part of the total area being taken care of and the objective of the problem consists of finding the routes for the form vehicles that the transport costs are minimum. Tabu Search is a metaheuristic that guides a local heuristic search, attributing the use to it of adaptative memory to create a more flexible and diversified search. This article analyze the use of the metaheuristic Tabu Search in the resolution of the Vehicle Routing Problem, with the objective to consider a computational mechanism of optimization for the process of water distribution played for the Exército Brasileiro in the missions that carry through Nordeste, thus searching to assist the decision process and to reduce the logistic costs during the allocation of the routes.

<sup>1</sup> Bacharelado em Ciência da Computação/Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Escola de Administração do Exército (EsAEx), Salvador/BA Brasil. arakenp@gmail.com

<sup>2</sup> Doutorado em Ciência da Computação/Universidade Federal Fluminense. Escola de Administração do Exército (EsAEx), Salvador/BA, Brasil.eldman@bol.com.br

Keywords: Distribution. Routing. Tabu Search. Optimization.

## 1 Introdução

A Otimização de Processos é atualmente uma prática importante que vem tornando-se cada vez mais comum nas organizações. Empresas privadas valem-se da otimização para oferecerem serviços e/ou produtos cada vez melhores e em menos tempo, obtendo maior lucro e tornando-se mais competitivas. Instituições públicas geralmente otimizam seus processos para sobreviverem a restrições orçamentárias ou reduzirem os gastos, permitindo um melhor emprego das reservas governamentais.

Os Processos de Distribuição são serviços pelos quais uma entidade é responsável por fornecer um produto ou serviço a um conjunto de outras entidades, tal como ocorre com o serviço de correspondência, entrega de mercadorias, rotas de ônibus escolar, coleta de lixo, entre outros. Esses serviços de distribuição são providos de uma série de problemas relacionados com a entrega, tais como a quantidade a ser entregue, o tempo disponível para a entrega, as rotas a serem percorridas pelas unidades móveis etc.

Dentre os problemas relacionados à distribuição, o roteamento das unidades móveis encarregadas do trans-

porte costuma ser o de maior complexidade, visto que envolve variáveis consideravelmente reentrantes, dificultando assim seus ajustes. Esse problema consiste em alocar caminhos ou rotas às unidades móveis, de modo que cada unidade é responsável por parte da área total a ser atendida e o objetivo do problema consiste em encontrar as rotas para os veículos, de forma que os custos de transporte sejam mínimos.

Neste trabalho, será abordado o Problema de Roteamento de Veículos com enfoque nas Missões de Distribuição de Água desempenhadas pelo Exército Brasileiro. Nessas missões, o Exército atua principalmente na região Nordeste, levando água a milhares de sertanejos durante o período das secas. Em seguida, será apresentada, em linhas gerais, a metaheurística Busca Tabu juntamente com suas principais características e um exemplo de utilização desse peculiar mecanismo de busca. Por fim, será desenvolvida uma estratégia de solução para o Problema de Roteamento de Veículos utilizando a Busca Tabu, na qual os resultados do processamento serão apresentados e discutidos, de forma a se conseguir propor um mecanismo computacional de otimização para o processo de distribuição de água desempenhado pelo

Exército Brasileiro nas missões que realiza no Nordeste, buscando auxiliar no processo decisório e reduzir os custos logísticos durante a alocação das rotas.

## **2 As Missões de distribuição de água**

O Nordeste Brasileiro é uma região escassa em água e anualmente torna-se palco da atuação de diversos programas governamentais de combate à seca.

Segundo o Portal do CMNE (2007), o Exército Brasileiro presta socorro às vítimas das estiagens do Nordeste e do norte de Minas Gerais, distribuindo água potável para a população através da chamada Operação Pipa, que, só em Fevereiro de 2007, atendeu a mais de um milhão de pessoas em 351 municípios.

De acordo com o Exército Brasileiro (2007), a última atuação do serviço de abastecimento de água iniciou-se em Setembro de 2006 e foi suspensa em Janeiro de 2007 devido à falta de dotação orçamentária, uma vez que mobilizou, nesse período, 19 unidades do Exército e 1.096 carros-pipa, que percorreram aproximadamente 35 quilômetros distribuindo 1.793.440 m<sup>3</sup> de água tratada a cerca de 3.066.000 pessoas em 447 muni-

cípios.

Atualmente, os esforços da operação estão concentrados nos estados de Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Ceará, onde 248 municípios estão sendo atendidos, beneficiando a vida de cerca de novecentos mil sertanejos.

O Exército, antes de dar início ao processo de distribuição de água em uma determinada região, recebe informações a respeito dos municípios a serem atendidos e em seguida faz um levantamento das necessidades da população e dos pontos de coleta e de distribuição de água. Feito isso, contrata e fiscaliza a ação dos chamados “pipeiros”, verifica a qualidade da água, a regularidade da distribuição e a gerência dos recursos, conforme descreve o Portal do CMNE (2007).

Uma vez tomadas as determinações iniciais da missão, o Exército realiza a alocação de carros-pipa que serão destinados às regiões necessitadas. São traçadas rotas com pontos de coleta e de distribuição de água, tais como: cisternas, adutoras, barragens, açudes e poços, a fim de atender o mais rapidamente possível a população. A busca por rotas que consumam o mínimo de recursos, isto é, minimizem o número de quilômetros rodados e consequentemente o tempo destinado à operação, pode ser observada como

um **problema de otimização** (CORMEN, 2002) conhecido como o Problema de Roteamento de Veículos.

### 3 O Problema de Roteamento de Veículos

O Problema de Roteamento de Veículos (PRV) é um exemplo clássico de um problema de otimização combinatória e pode ser definido da seguinte forma: dado um conjunto de cidades ou consumidores, cada qual com uma demanda  $q_i$  por um produto, e um depósito com veículos de capacidade  $Q$ , encontrar as rotas para os veículos de forma que os custos de transporte sejam mínimos.

Matematicamente, o Problema de Roteamento de Veículos é representado por um grafo (CORMEN, 2002) não direcionado  $G=(V, E)$  no qual  $V = (v_0, v_1, \dots, v_n)$  é o conjunto dos vértices e  $E = \{(v_i, v_j) : v_i, v_j \in V, i < j\}$  é o conjunto das arestas. O vértice  $v_0$  representa o depósito onde estão os veículos idênticos e com capacidade  $Q$ , enquanto os demais vértices representam as cidades ou os consumidores. Cada consumidor  $v_i$  tem uma demanda não negativa  $q_i$  e  $q_0 = 0$ . A cada aresta  $(v_i, v_j)$  está associada uma distância não negativa  $c_{ij}$  que representa a distância entre os consumidores. O

PRV consiste em determinar o conjunto de rotas que deverão ser seguidas pelos veículos de forma que os custos sejam mínimos e sejam respeitadas as seguintes condições: 1) Cada rota começa e termina no depósito, 2) A demanda de uma rota não deve superar a capacidade  $Q$  de um veículo. A Figura 1 ilustra essa situação.

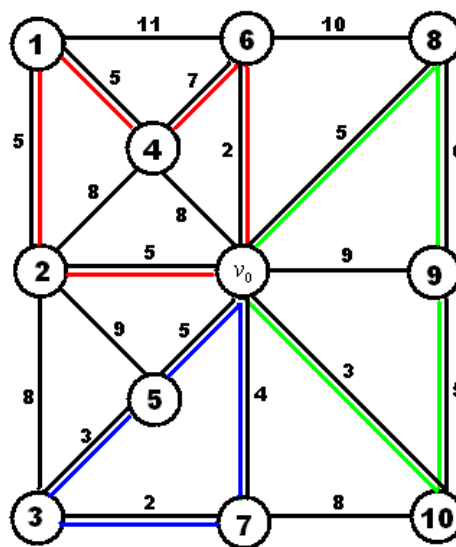


Figura 1 – Os valores entre os vértices (cidades) representam as distâncias e os ciclos destacados representam as rotas encontradas

Conforme apresentado anteriormente, o PRV enquadra-se numa categoria de problemas conhecida como “problemas de otimização combinatória”. Nesses problemas, considera-se um conjunto de soluções possíveis,

isto é, válidas, onde cada solução tem um valor associado e deseja-se encontrar a solução possível com o melhor valor. Esses problemas são classificados, na literatura, como NP-difícil, uma vez que não existem algoritmos que os resolvam em tempo polinomial (CORMEN, 2002).

De acordo com Souza (2007), os problemas de otimização combinatória são modelados da seguinte forma: Dado um conjunto  $S$  de variáveis discretas  $s$  (chamadas soluções) e uma função objetivo  $f: S \rightarrow R$ , que associa cada solução  $s \in S$  a um valor real  $f(s)$ , encontre a solução  $s^* \in S$ , dita ótima, para a qual  $f(s)$  é também ótima, isto é,  $f(s)$  assume um valor mínimo ou máximo para um problema de minimização ou maximização, respectivamente.

Uma questão intrigante que se observa em problemas de otimização combinatória é que nem sempre é possível encontrar a solução ótima em tempo razoável, isto é, alguns problemas podem requerer anos de computação de alto desempenho para que se possa atingir a solução ótima. Resolver esses problemas com pouco esforço computacional torna-se então um desafio, de modo que, para problemas cuja complexidade é elevada, encontrar uma solução viável e próxima da ótima, em tempo de execução razoável,

é mais adequado que investir muito tempo e processamento computacional na busca pela solução ótima. O desafio de encontrar soluções ótimas, ou mesmo aproximadas, pode ser auxiliado pelo uso de métodos computacionais, dentre as quais se destaca a Busca Tabu.

#### 4 Busca Tabu

Algoritmos heurísticos são algoritmos que não garantem encontrar a solução ótima para um determinado problema; porém, são capazes de melhorar uma solução existente e retornar uma solução viável e de qualidade em tempo razoável (CONSTANTINO, 2007).

Metaheurísticas são paradigmas de desenvolvimento de algoritmos heurísticos, muitas vezes baseados em leis naturais ou procedimentos cotidianos, tais como o processo de evolução das espécies, o comportamento de uma colônia de formigas ou o resfriamento de ligas metálicas industriais.

Busca Tabu (do inglês: *Tabu Search*) é uma metaheurística que guia uma busca heurística local, atribuindo-lhe o uso de memória adaptativa para criar uma busca mais flexível e diversificada. Foi proposta por Fred Glover, em 1986, e tem como principais características a memória

adaptativa (responsável por guardar o histórico da busca) e as estratégias de busca baseadas em memória, que ajudam a explorar a busca por regiões distintas e intensificá-la por regiões promissoras (LAGUNA, 1994).

O uso da memória realizado pela Busca Tabu segue quatro princípios básicos:

- **Recentidade (*recency*):** refere-se a uma memória de curto prazo, na qual são armazenados atributos de soluções que mudaram em um passado recente.

- **Frequência:** refere-se a uma memória de longo prazo, são contabilizadas informações que dizem respeito a residência e a transição dos atributos das soluções.

- **Intensificação:** constitui a ação de se intensificar a busca em regiões nas quais há mais chance de se encontrar soluções de qualidade.

- **Diversificação:** explorar regiões ainda não exploradas ou pouco exploradas.

A idéia principal da Busca Tabu consiste em classificar como “proibido” certos movimentos ou soluções. Os movimentos proibidos (chamados Tabu) são armazenados em uma lista (Lista Tabu) durante certo período de tempo. Com o intuito de tornar a bus-

ca mais flexível, é possível durante o seu processamento, desmarcar um movimento de Tabu para “não Tabu”, retirando-o da Lista Tabu. Tempo Tabu é o tempo ou o número de iterações durante o qual um movimento ou solução permanece na condição de Tabu, de modo que, decorrido esse tempo, um movimento que estava na Lista Tabu será liberado e poderá ser realizado novamente, isto é, não estará mais proibido (LAGUNA, 1994).

A Figura 2 apresenta uma visão simplificada das estruturas fundamentais utilizadas na Busca Tabu. A sequência  $S = 1,2,4,3$  é uma solução para um determinado problema, como por exemplo, um problema de roteamento de veículos, na qual a sequência dos valores de  $S$  representa a sequência das cidades visitadas por um veículo. A Lista Tabu  $L$ , que armazena o histórico dos movimentos recentemente realizados, apresenta o valor 3 para a combinação 3,4 da lista, indicando que durante a busca foi recentemente realizado um movimento (permuta) entre esses valores e que esse movimento não poderá ser realizado durante 3 iterações (Tempo Tabu).

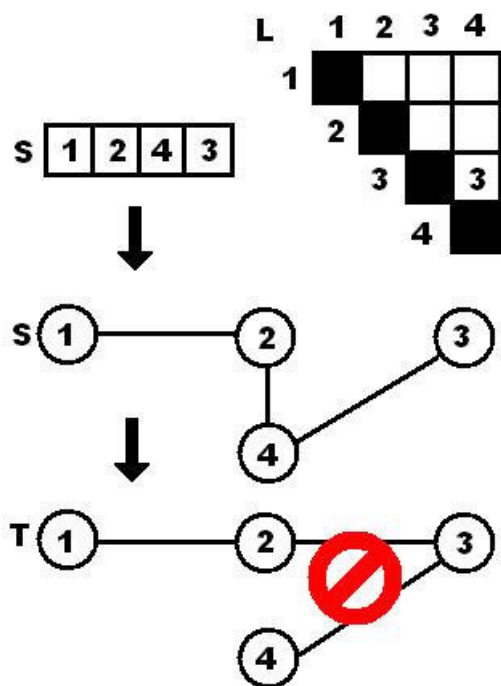


Figura 2 – Representação de um movimento proibido na Busca Tabu

Outra estratégia utilizada na Busca Tabu é o “Critério da Aspiração”, na qual uma situação especial faz com que um movimento ou solução que está na condição de Tabu, passe para a condição de “não-Tabu” antes de decorrido o seu Tempo Tabu. Em geral o Critério da Aspiração é utilizado quando, ao longo da busca, encontra-se uma solução melhor que a solução incubente (melhor solução armazena-

da até o momento).

Em Busca Tabu geralmente inicia-se o procedimento de busca partindo de uma solução conhecida, aplicando em seguida uma técnica de geração de vizinhança, seguida da seleção dos melhores vizinhos. Após selecionada a melhor solução, atualiza-se a Lista Tabu e refina-se a busca aplicando técnicas mais sofisticadas como intensificação e diversificação. A Figura 3 apresenta um algoritmo simplificado de Busca Tabu.

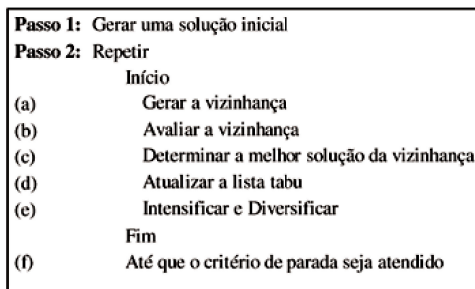


Figura 3 – Algoritmo simplificado de BT

As ações transcorridas dentro do laço de repetição constituem o núcleo do algoritmo, de modo que cada repetição corresponde a uma iteração na qual é atualizada a solução corrente e modificada a Lista Tabu, transformando continuamente o espaço de busca. A sequência das figuras 4 a 9 apresenta o comportamento das estruturas durante uma típica operação de busca.

A Figura 4 apresenta a situação ini-



cial na qual se tem uma solução inicial  $S$  que corresponde ao valor 25, conforme verificado na função objetivo  $f(S)$ . No início do processamento, a Lista Tabu  $L$  está vazia, uma vez que nenhum movimento foi realizado até esse instante, assim como ocorre com as listas  $P$  (permuta) e  $G$  (ganho), que não são preenchidas pelo algoritmo até que os vizinhos de  $S$  sejam selecionados.

#### Iteração 0 (situação inicial)

$S$ 

1	2	3	4
---	---	---	---

 $\Rightarrow f(S) = 25$

$L$					$P$		$G$
	1	2	3	4			
1							
2							
3							
4							

Figura 4 – Início do processamento

Admitindo-se que o objetivo do algoritmo é minimizar o valor de  $f(S)$  são selecionados os melhores vizinhos, dentre os demais, representados pelas permutas na lista  $P$ .

Na Figura 5, os vizinhos selecionados na lista  $P$  foram analisados e ordenados em ordem decrescente de ganho pelo algoritmo. O vizinho 3,4 representa uma permuta entre os valores 3 e 4 em  $S$ , e foi o vizinho selecio-

nado pelo algoritmo, uma vez que apresenta maior ganho ( $G$ ) e o movimento não está marcado na Lista Tabu. Após a primeira iteração a nova solução é apresentada e a Lista Tabu atualizada.

#### Iteração 1

$S$ 

1	2	4	3
---	---	---	---

 = 23

$L$					$P$		$G$
	1	2	3	4			
1							
2							
3				3			
4							

$P$	$G$
3,4	-2
1,2	-1

Figura 5 – Situação após a primeira iteração

A Figura 6 apresenta a situação após a segunda iteração, na qual o algoritmo executa seu fluxo normal, gera uma lista com os melhores vizinhos, atualiza a solução corrente ( $S$ ) e atualiza a Lista Tabu, atribuindo o valor 3 ao movimento 1,3 e diminuindo em uma unidade o Tempo Tabu dos demais movimentos marcados como Tabu.

### Iteração 2

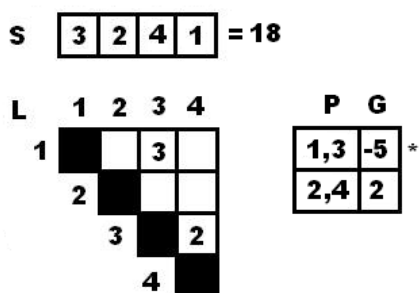


Figura 6 – Situação após a segunda iteração

Após a terceira iteração, Figura 7, o algoritmo realiza as operações já conhecidas e segue seu processamento nas demais iterações. Dessa vez, encontra-se no topo da lista P um movimento Tabu (T) o qual não pode ser selecionado, fazendo com que o vizinho seguinte seja selecionado. Caso o movimento 3,4 melhorasse o valor da solução incubente poderia então valer-se do “Critério da Aspiração” e realizar o movimento aplicando-o a condição de “não-Tabu”.

### Iteração 3

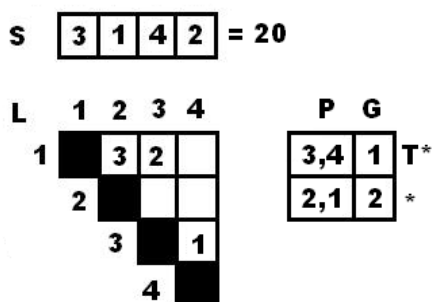


Figura 7 – Situação após a terceira iteração

Novamente, a busca prossegue pela nova vizinhança e após a quarta iteração configura-se conforme observado na Figura 8. Observe que o movimento 3,4 já não é mais Tabu, indicando que poderá ser realizado nas próximas iterações.

### Iteração 4

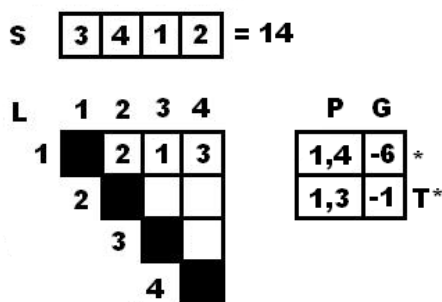


Figura 8 - Situação após a quarta iteração

Após a quinta iteração, Figura 9, o algoritmo realiza os procedimentos já conhecidos, gerando a listas P e G, selecionando o melhor vizinho e atualizando a solução corrente e a Lista Tabu. Nessa situação, o melhor vizinho possui um ganho igual a 2 indicando que ocorrerá um salto de uma solução melhor para uma pior (assim como ocorreu durante a terceira iteração), já que o objetivo é minimizar o valor da função objetivo  $f(S)$ . No entanto, esta mudança não acarretará em uma piora no resultado do

algoritmo, pois a melhor solução encontrada até o momento ( $S = 14$ ) fica armazenada em memória e é atualizada sempre que o algoritmo encontra uma solução melhor. Além disso, permitir que soluções que apresentem menor ganho sejam admitidas torna a busca mais flexível, fazendo com que o espaço de busca seja mais bem explorado.

Na seção 5, será apresentada uma implementação de Busca Tabu para a resolução de uma situação particular de um Problema de Roteamento de Veículos, na qual será descrito um procedimento baseado no algoritmo da Figura 3.

#### Iteração 5

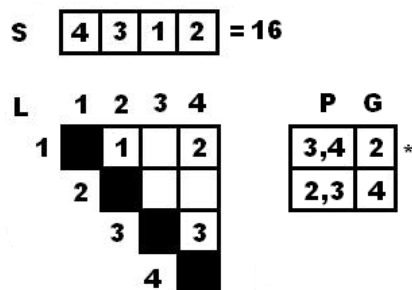


Figura 9 - Situação após a quinta iteração

### 5 Solução do problema

Com o intuito de resolver o Problema de Roteamento de Veículos através da metaheurística Busca Tabu, foi implementado um algoritmo de Busca Tabu que, conforme apresentado na

seção 1, propõe um mecanismo computacional de otimização para o processo de distribuição de água desempenhado pelo Exército Brasileiro nas missões que realiza no Nordeste.

A implementação do algoritmo desenvolveu-se tomando por base uma situação típica de distribuição na qual foram fixadas algumas variáveis do problema: a quantidade de cidades, de rotas, de carros-pipa e a capacidade dos carros. Essas variáveis foram fixadas com o objetivo de direcionar a resolução do problema para fins experimentais e específicos, simplificando o processo de implementação e possibilitando uma maior concentração dos esforços nos mecanismos de busca. No entanto, foi dado a essas variáveis um tratamento adequado de modo a facilitar a parametrização do algoritmo, permitindo maior flexibilidade para analisar o seu desempenho em situações diversas.

Na situação analisada, admitiu-se uma missão de distribuição abrangendo 50 cidades, todas dependentes de um único ponto de coleta de água. Para esta missão, foram alocados 100 carros-pipa idênticos com capacidade igual a  $5m^3$  e foi fixado o número de rotas em 5, cada rota envolvendo 10 cidades, de modo que uma cidade só poderia estar presente em uma única rota. A Figura 10 apresenta a configu-

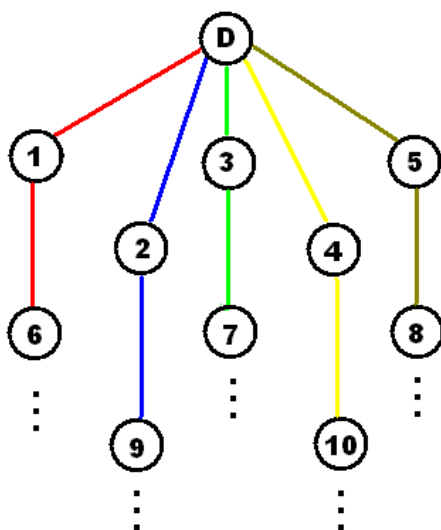


Figura 10 – Configuração gráfica da relação entre o ponto de coleta ou depósito (D) e as cidades, através das cinco rotas

A implementação da busca foi desenvolvida na linguagem C/C++ (DEITEL, 2001), a qual é amplamente utilizada em ambiente acadêmico e comercial devido ao seu poder de representatividade e estrutura consistente.

No código implementado, foi utilizada a linguagem C++ apenas para o tratamento dos arquivos, os quais foram utilizados na entrada de dados do programa para a inicialização da matriz de distâncias entre as cidades e na saída de dados para a impressão do processo de busca. Todo o restante do código foi desenvolvido na linguagem

C.

Na Figura 11, encontra-se uma ilustração da principal função, isto é, do principal procedimento do algoritmo implementado, cuja finalidade é ditar a sequência das tarefas a serem executadas durante a busca.

A função *BuscaTabu()* implementa o núcleo da busca através de um laço de repetição que itera uma quantidade de vezes igual ao valor da variável *numIter*. As variáveis *custoInc* e *custoCorr* representam o custo incubente e o custo corrente respectivamente. Uma vez dentro do laço *While* é inicialmente impresso o estágio atual da busca através da função *Imprimir()* que recebe como parâmetro a iteração corrente e imprime o *status* da busca em um arquivo (Figura 12). Em seguida o algoritmo realiza uma pesquisa na vizinhança em busca do melhor vizinho através da função *SelecionaVizinho()* atualizando logo após a Lista Tabu (*AtualizaLista()*). Por fim é verificado se a nova solução encontrada é melhor que a solução incubente, e caso seja, computa as devidas atualizações.

O arquivo gerado contém a solução corrente e a solução incubente, juntamente com as rotas e respectivos custos.

```

void BuscaTabu(int numIter)
{
    int custoInc, custoCorr;
    custoInc=custoCorr=CalculaCusto(SolCorr);

    while(numIter--){
        Imprimir(NUM_ITERACOES - numIter);
        SelecionaVizinho();
        AtualizaLista();
        custoCorr = CalculaCusto(SolCorr);
        if(custoCorr < custoInc){
            for(int i=1; i<=NUM_CIDADES; i++){
                SolInc[i] = SolCorr[i];
                custoInc = custoCorr;
            }
        }
    }
}

```

Figura 11 – Função BuscaTabu ( )

```

----- Iteração: 2 -----
-- Solução corrente:
-- Rota 1: 0 1 7 11 16 21 26 31 36 41 46 -- Custo: 256
-- Rota 2: 0 2 6 12 17 22 27 32 37 42 47 -- Custo: 256
-- Rota 3: 0 3 8 14 18 23 28 33 38 43 48 -- Custo: 339
-- Rota 4: 0 4 9 13 19 24 29 34 39 44 49 -- Custo: 351
-- Rota 5: 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 -- Custo: 424
Custo total: 1626

-- Melhor Solução:
-- Rota 1: 0 1 7 11 16 21 26 31 36 41 46 -- Custo: 256
-- Rota 2: 0 2 6 12 17 22 27 32 37 42 47 -- Custo: 256
-- Rota 3: 0 3 8 14 18 23 28 33 38 43 48 -- Custo: 339
-- Rota 4: 0 4 9 13 19 24 29 34 39 44 49 -- Custo: 351
-- Rota 5: 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 -- Custo: 424
Custo total: 1626

```

Figura 12 – Trecho do arquivo gerado durante a busca mostrando a situação após a segunda iteração

## 6 Conclusão

Neste trabalho foi abordado o Problema de Roteamento de Veículos com enfoque nas Missões de Distribuição de Água desempenhadas pelo Exército Brasileiro no Nordeste. Encontrar a solução exata para o PRV é uma tarefa árdua e dispendiosa, além do que, dependendo da complexidade do pro-

blema, reentrância das variáveis envolvidas e restrições adotadas, pode tornar-se inviável a utilização de um mecanismo de computação simples que não faça uso de técnicas mais apuradas de busca, tais como a Busca Tabu.

A utilização de metaheurísticas aplicadas à resolução de problemas de natureza combinatória, tais como o PRV e o PCV (Problema do Caixeiro

Viajante), representou um enorme avanço na Ciência da computação, pois dessa forma muitos dos problemas que antes eram considerados intratáveis puderam ser mais bem explorados, dando origem a uma série de aplicações práticas do cotidiano nas mais diversas áreas, como: escalonamento de tarefas em indústrias, transporte, projeto de circuitos, telecomunicações, grafos, redes neurais, entre outras.

O objetivo deste trabalho foi propor um mecanismo computacional de otimização para o processo de distribuição de água desempenhado pelo Exército Brasileiro nas missões que realiza no Nordeste, buscando dessa forma auxiliar no processo de decisão e reduzir os custos logísticos durante a alocação das rotas.

O trabalho realizado no decorrer desta pesquisa deu origem a uma implementação de Busca Tabu que simula uma situação típica de um problema de distribuição de água e processa uma busca no universo das soluções do problema, visando otimizar a solução. É importante ressaltar que o contexto que envolve a situação analisada é experimental e não prático, já que uma situação prática envolveria outras variáveis além das tratadas e exigiria um tratamento mais restritivo com relação aos seus valores (por

exemplo, em uma situação prática normalmente os veículos não apresentam a mesma capacidade). No entanto, uma vez desenvolvido o mecanismo de busca e garantindo que as restrições sejam devidamente tratadas e obedecidas, é possível tornar o programa susceptível de ser utilizado em situações reais.

Os resultados atingidos após rodar o algoritmo com um caso de teste foram bastante satisfatórios, uma vez que a solução incubente melhorava conforme o algoritmo processava as iterações, significando que a busca estava explorando regiões distintas do espaço de busca, o que torna o processo mais confiável no que diz respeito à qualidade da solução encontrada. A Figura 13 apresenta um gráfico relacionando as soluções obtidas em cada iteração.

Conforme descrito na seção 4, algoritmos heurísticos são algoritmos que não garantem encontrar a solução ótima para um determinado problema, porém, são capazes de melhorar uma solução existente e obter uma solução viável e de qualidade em tempo razoável, o que torna o mecanismo de busca abordado neste trabalho uma alternativa auxiliar ao processo de decisão que envolve a alocação de rotas nas missões de distribuição de água.

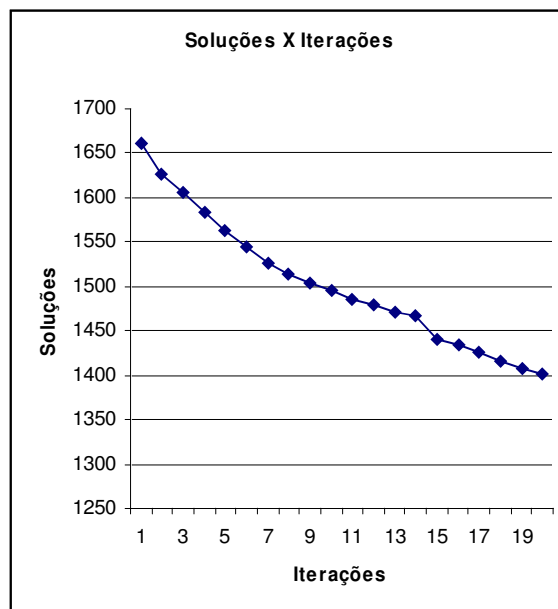


Figura 13 – Gráfico relacionando as soluções com as iterações

Um aspecto importante a ser levado em consideração diz respeito à aplicabilidade dos mecanismos de otimização ao Exército Brasileiro. Neste trabalho foi dado um enfoque especial às missões de distribuição de água no Nordeste; no entanto, diversos outros processos verificados nas Organizações Militares, sejam de transporte ou não, enquadram-se como problemas de otimização combinatória, tais como: missões de distribuição de alimentos, roteamento de viaturas internas às Organizações Militares, alocação de máquinas e planejamento da produção de asfalto em Batalhões

de Engenharia de Construção, entre outros; o que faz do modelo de otimização combinatória um importante recurso, capaz de agregar valor e reduzir custos no Exército Brasileiro.

### Referências

CONSTANTINO, Ademir A. **“Projeto e Análise de Algoritmos” + “Estrutura de Dados” + “Matemática” = “Otimização Combinatória”**. Disponível em: <<http://www.din.uem.br/~ademir/Otimizacao.html>>. Acesso em: 3 jun. 2007.

CORMEN, Thomas H. et al.  
**Algoritmos.** 2.ed. Rio de Janeiro:  
Campus, 2002. 916p.

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. **C++  
Como Programar.** 3. ed. Porto  
Alegre: Bookman, 2001. 1098p.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Exército  
volta a distribuir água no NE.**  
Disponível em: <[http://  
www.exercito.gov.br/05notic/Im-  
prensa/impnot/2006/02fev06/  
agua.htm](http://www.exercito.gov.br/05notic/Imprensa/impnot/2006/02fev06/agua.htm)>.  
Acesso em: 15 jun. 2007.

LAGUNA, M. **II Escuela de  
Verano Latino-Americana de  
Investigación Operativa:** Tabu  
Search Tutorial, 1994. Notas prévi-  
as. Digitado.

PORTAL DO CMNE. **Exército  
distribui água a mais de um mi-  
lhão de pessoas no semi-árido  
nordestino.** Disponível em: <[http://  
www.cmne.eb.mil.br/noticiascrne/  
2007\\_ummilhao.html](http://www.cmne.eb.mil.br/noticiascrne/2007_ummilhao.html)>.  
Acesso em: 15 jun. 2007.

SOUZA, Marcone J. F. et al.  
**Otimização Combinatória.** 82 f.  
Notas de Aula. Digitado. 2007.



## REFATORAÇÃO: UMA METODOLOGIA DE APLICABILIDADE DAS TÉCNICAS BASEADA EM UM MODELO EM NÍVEIS DE QUALIDADE E MATURIDADE DE CÓDIGO

Manoel Sancho da Silva Neto<sup>1</sup>, Éldman de Oliveira Nunes<sup>2</sup>

**Resumo.** Diversos modelos de referência têm sugerido práticas necessárias para garantir a qualidade do processo de desenvolvimento de software. Entretanto, percebe-se a ausência de uma metodologia que vise a maturidade do código de programação e não apenas do processo de desenvolvimento. Este artigo propõe uma metodologia inspirada no modelo de referência CMMI que representa a maturidade e qualidade do código dos sistemas de *software* a partir da aplicação categorizada das técnicas de refatoração de código. A metodologia proposta é exemplificada em um estudo de caso em que um código, em seu mais baixo nível de qualidade, evolui passo-a-passo nos níveis de maturidade do modelo. A sequência da aplicação das técnicas de refatoração agrupadas em categorias conduzem ao aumento horizontal e vertical da qualidade do código, o primeiro como forma de aperfeiçoamento e o segundo como forma de elevação da maturidade do código.

Palavras-chave: Técnicas de Refatoração. Código. Qualidade. Maturidade. Software.

**Abstract.** Various models of reference have suggested practices necessary to ensure the quality of the software development process. However, we find the lack of a methodology aimed at the maturity of the code of programming and not just the process of development. This article proposes a methodology based on a reference model that represents the CMMI maturity and quality of the code of systems software from the application of the techniques categorized refactoring of code. The proposed methodology is exemplified in a case study where a code on their lower level of quality, moves step-by-step on levels of maturity of the model. The sequence of applying the techniques of refatoração grouped into categories lead to increased horizontal and vertical quality of the code, the first as a way of improving and the second as a way of lifting the maturity of the code.

Keywords: Refactoring Techniques, Code, Quality, Maturity, Software

<sup>1</sup> Bacharelado em Análise de Sistemas/Universidade do Estado da Bahia. Escola de Administração do Exército(EsAEx), Salvador/BA, Brasil. manoelsancho@msn.com

<sup>2</sup> Doutorado em Ciência da Computação/Universidade Federal Fluminense. Escola de Administração do Exército (EsAEx), Salvador/BA, Brasil. eldman@bol.com.br

## 1 Introdução

Refatoração é um processo aplicado ao código de um sistema de *software* de forma a melhorar a sua estrutura interna sem, contudo, alterar o seu comportamento externo (FOWLER, 2004). É uma sistematização de técnicas que visam aperfeiçoar o projeto de código após ele ter sido escrito. Refatorar tem o objetivo de organizar e aprimorar a estrutura do código, tornando-o mais legível, facilitando a reusabilidade e diminuindo o tempo gasto com tarefas de manutenção.

Devido à importância e os resultados que a refatoração mostra ter, atualmente já é exigido dos desenvolvedores de grandes projetos de *software* o conhecimento das técnicas de refatoração, como ferramenta para construção de um código robusto, legível e bem projetado. Utilizando-a após a conclusão de um projeto, a lista das técnicas de refatorações conhecidas é extensa e não há uma metodologia ou uma sequência lógica para o uso delas de modo eficiente, apropriado para cada nível de qualidade de código encontrada nos mais variados *softwares* desenvolvidos.

Em uma visão mais ampla da engenharia de *software*, é notável a carência, por parte dos processos de

desenvolvimento de sistemas, de uma metodologia que consiga avaliar e determinar em que estágio a codificação dos projetos está e quais são as ações necessárias para aperfeiçoá-lo e elevar seu nível de maturidade.

Antes mesmo de começar a se pensar em dividir e categorizar as técnicas de refatoração, é preciso definir algo que sustente a ideia de criar uma metodologia para a aplicabilidade das mesmas. Logo, como o objetivo final da refatoração está contemplado no alcance de uma melhor qualidade de escrita do código, e consequentemente no melhor desempenho e integridade estrutural dos projetos de *software*, foram realizadas pesquisas em vários códigos de sistemas existentes, no intuito de colher informações necessárias para estruturar o Modelo de Qualidade e Maturidade de Código (MQMC), este sim orientando a categorização que será realizada nas técnicas de refatoração. O modelo MQMC será apresentado na seção 4 deste artigo. Antes disso, serão contextualizados os objetivos propostos no artigo aos setores de possíveis áreas de interesse do Exército Brasileiro, e, em seguida, uma discussão dos modelos de qualidade e maturidade de processos de *software* existentes atualmente.

## 2 Desenvolvimento de sistemas no EB

Apesar dos esforços do Exército Brasileiro no aperfeiçoamento dos processos de engenharia de *software* e de qualidade dos projetos de sistemas, muito ainda pode ser melhorado no campo de desenvolvimento de *software* quando comparados com os exércitos das nações desenvolvidas.

A automatização dos tantos processos e atividades correntes do dia-a-dia da vida militar ajudaria bastante na redução da burocracia, no ganho de tempo, na maior confiabilidade das tramitações, entre outros aspectos.

Ainda assim, há setores no EB que participam no desenvolvimento de sistemas para a Força. Existem Organizações Militares cuja atividade fim é justamente essa, onde são construídos sistemas corporativos, enquanto que em outras, é uma atividade secundária e/ou intermitente. Essas, na maioria das vezes, são responsáveis pelo suporte a sistemas e as redes de computadores.

Durante a construção e a posterior manutenção dos sistemas do EB, os militares responsáveis devem conhecer e aplicar uma metodologia para o desenvolvimento de sistemas com qualidade. A metodologia proposta neste artigo pode ser implementada tanto

durante, quanto após a construção do projeto de *software*. Nos dois casos, os códigos dos sistemas do Exército Brasileiro estariam ganhando maturidade e agregando os benefícios que a refatoração propicia.

## 3 Modelo de qualidade e maturidade

Um modelo de qualidade e/ou maturidade propõe-se a avaliar algo e subsidiar sua melhoria, de forma padronizada e por meio de práticas metodológicas bem fundamentadas e estruturadas. Dois modelos voltados para o desenvolvimento de *software* foram estudados como fonte para a idealização do MQMC: o CMMI e o MPS.BR.

O CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) é um modelo de referência que contém práticas necessárias à garantia da maturidade em processos específicos das Organizações (CMMI, 2007). A exemplo de processos contemplados pelo modelo tem-se Engenharia de *Software*, Gerência de Requisitos, Gerência de Projetos e de Produtos. Desenvolvido pelo SEI (*Software Engineering Institute*), o CMMI procura estabelecer um modelo único para o processo de melhoria corporativo, cujo objetivo é a melhoria da maturidade e capacidade dos pro-

cessos.

O MPS.BR ou Melhoria de Processos do *Software* Brasileiro é simultaneamente um movimento para a melhoria e um modelo de qualidade de processo voltada para a realidade do mercado de pequenas e médias empresas de desenvolvimento de *software* no Brasil (MPS.BR, 2007).

#### 4 Modelo de qualidade e maturidade de código

O Modelo de Qualidade e Maturidade de código (MQMC) procura estabelecer, como meta maior, um modelo único para o processo de melhoria na qualidade do código produzido. Esse modelo foi idealizado, a princípio, para vislumbrar e orientar, de maneira metodológica, o uso das técnicas de refatoração, categorizando suas aplicações em níveis, e definindo a forma com que cada uma afetará na qualidade da codificação. Porém nota-se que o modelo é mais amplo e capaz de avaliar a maturidade da codificação de sistemas de *software*.

##### 4.1 Níveis do MQMC

Assim como o CMMI, o MQMC disponibiliza uma sequência pré-determinada para melhoria baseada em estágios que não deve ser desconsidera-

da, pois cada estágio serve de base para o seguinte (CMMI, 2007). Isto quer dizer que só se alcança um nível acima quando todos os níveis abaixo dele estiverem implementados. Funciona como um pré-requisito para o próximo.

A figura 1 ilustra os níveis do modelo e as atividades e objetivos que devem ser alcançados para alcançar o nível superior.

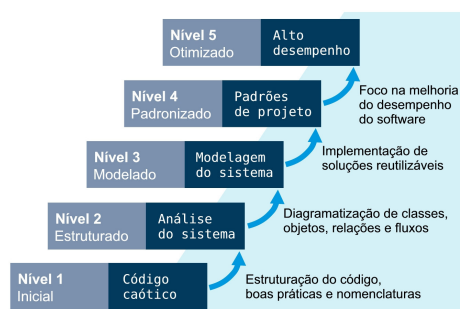


Figura 1 - MQMC proposto em 5 níveis

Na base do modelo, tem-se o **nível 1**, ou **inicial**, que é o código sem estruturação ou modelagem reconhecida, que não garante ao sistema um ciclo de vida longo, pois a manutenibilidade, legibilidade e extensibilidade do código estão visivelmente comprometidos. São feitos sem planejamento e na maioria das vezes, por apenas um desenvolvedor, sendo o único que detém o conhecimento ou entendimento do que está programado. É o código mal escrito, obscuro, implementado

com “gambiaras”, e instável em sua execução. Não há preocupação com performance e redução de complexidade.

O **nível 2** é o código fonte **estruturado**, no qual há alguma qualidade na escrita, mas ainda não segue os conceitos da modelagem OO. Nota-se a aplicação de boas práticas de programação, com comentários nos trechos de códigos, adequada indentação dos comandos, padronização na nomenclatura das variáveis, métodos e parâmetros, entre outros. Verifica-se também uma divisão do código em módulos conceituais do sistema e uma preocupação em manter a aplicação em uma estrutura conveniente de diretórios.

O **nível 3** é o código **modelado**, que segue algum modelo ou programação de sistemas de *software*, como a Programação Orientada a Objetos, ou até a Orientação a Aspectos. Dentro do mundo OO, este nível de código implementa as unidades básicas de *software* chamadas de objetos, com seus atributos e métodos (ou estados e comportamentos), e o relacionamento e a troca de mensagens entre os mesmos. É esperado no código que, visto as possibilidades da orientação a objetos, seus conceitos fundamentais estejam bem definidos, como o polimorfismo, abstração, sobrecarga,

encapsulamento, interface, além de outros.

O **nível 4**, ou código **padronizado**, é o sistema modelado, só que com implementações reutilizáveis de Padrões de Projeto. Também muito conhecido pelo termo original em inglês, *Design Patterns*, os Padrões de Projeto descrevem soluções para problemas recorrentes no desenvolvimento de sistemas de *software* orientados a objetos (GAMMA, 2000). São soluções de sucesso para os mais comuns e variados problemas encontrados em modelagens OO. Códigos assim padronizados aproximam-se do mais alto nível de manutenibilidade, legibilidade e extensibilidade.

Por fim, no topo do modelo tem-se o **nível 5**, que é o código **otimizado**, que apresenta soluções robustas e eficientes, em um nível de complexidade elevada. São aplicadas técnicas que focam no melhor desempenho algorítmico, muitas vezes específicos para uma determinada solução. Pode-se citar, como exemplos usados atualmente, os algoritmos genéticos, as redes neurais, tabelas hash, criptografias, algoritmos de compressão e busca, entre outros.

Pode ser questionado a possibilidade, por exemplo, de um código encontrar-se orientado a objetos, mas sem estruturação, totalmente desco-

mentado, com nomenclatura de métodos e variáveis inadequados. Não se deve pensar que, pelo fato de o código estar modelado segundo a programação OO, o mesmo se encontra no nível 3. Para que esse código possa estar no nível 3, todas as práticas dos níveis anteriores deveriam estar implementados. Logo, esse código ainda está no nível 1.

## 5 Técnicas de Refatoração

As técnicas de refatoração são, em resumo, soluções para os comuns e mais variados problemas encontrados na modelagem e codificação dos sistemas de *software*, que comprometem quesitos importantes para a evolução e a vida longa dos mesmos. Os principais deles são a legibilidade, reusabilidade, manutenibilidade, modularidade, extensibilidade, performance, clareza, simplicidade, dentre outros.

Surgiram em função do crescimento do tamanho e da complexidade dos programas, os quais vem tornando difíceis as tarefas de manter e compreender o comportamento de seus códigos.

Com a criação do Modelo de Qualidade e Maturidade de Código, é possível então identificar os grupos de técnicas que atuarão nos determinados estágios do modelo e definir a função

que cada uma terá naquele nível. Todas elas possuem objetivos distintos e juntas formam objetivos ainda maiores. Estes serão categorizados e estruturados na medida em que a sua aplicabilidade forneça aumento da qualidade e aperfeiçoamento do projeto de código.

### 5.1 Descrição das técnicas selecionadas para categorização

As técnicas de refatoração de Fowler escolhidas para a categorização seguiram a melhor adequação aos critérios de objetividade e aplicabilidade, em razão e apreço ao entendimento da metodologia. A Tabela 1 descreve os objetivos de cada uma delas (FOWLER, 2004).

### 5.2 Categorização

Esta seção apresenta a divisão das principais técnicas em categorias, a fim de construir a metodologia de aplicabilidade das mesmas ao MQMC. Primeiramente, as técnicas foram separadas em 2 grupos:

- Grupo de Refatoração Vertical;
- Grupo de Refatoração Horizontal.

Tabela 1 – Descrições das técnicas selecionadas

Renomear Método	Adequação do nome do método ao seu funcionamento
Remover Flag de Controle	Substituir as flags de controle por declarações mais claras e eficientes.
Introduzir Variável Explicativa	Descomplicar uma expressão utilizando variáveis temporárias
Consolidar Expressão Condicional	Substituir expressões condicionais por um único método <i>booleano</i> .
Encapsular Campo	Tornar campo privado e fornecer métodos de acesso
Internalizar Variável Temporária	Substituir a variável temporária pela atribuição feita a ela.
Converter Projeto Procedural em Objetos	Transformar os registros de dados em objetos
Substituir Vetor por Objeto	Criar um objeto que tenha um campo para cada elemento do vetor
Extrair Superclasse	Criar superclasse e mover o que há de comum para ela
Descer Método na Hierarquia	Levar a devida responsabilidade do método para uma subclasse
Criar um Método Padrão	Criar método que contenha o que houver de duplicado nas subclasses
Substituir Enumeração pelo Padrão State/Strategy	Criar objeto que represente o estado do objeto original
Substituir o Construtor por um Método Fábrica	Implementar o Padrão de Projeto <i>Factory</i>

O GRV ou Grupo de Refatoração Vertical é um conjunto de técnicas de refatoração que propiciam a mudança do nível de maturidade de código dentro do modelo MQMC, sugerido neste artigo. São técnicas que, quando

aplicadas, fornecem um incremento vertical indispensável para a evolução do código, conforme sugerido pelo modelo.

O GRH ou Grupo de Refatoração Horizontal é também um conjunto de técnicas de refatoração, que garantem um aperfeiçoamento na qualidade do código, mas o mantém no mesmo nível em que se encontrava no modelo. Códigos de sistemas que já estão fundamentados em um determinado nível por não ter a pretensão ou a viabilidade de elevá-lo podem, com eficiência, aplicar este grupo de técnicas e adquirir melhoria horizontal, tais como manutenibilidade, legibilidade e clareza no seu código.

A próxima categorização foi realizada com a separação das técnicas que iriam atuar em cada nível do modelo, de acordo com os objetivos e resultados que cada uma delas possui. Por exemplo, a técnica *Acréscimo de Parâmetro* pode ser incluída no grupo GRH do nível 2, pois o acréscimo de parâmetro que é sugerido não contribui diretamente para elevar o estágio de maturidade do código e sim como melhoria na qualidade do código de nível 2. Já a técnica *Substituir Enumeração Por Classe*, por exemplo, deve ser inserida no grupo GRV para o nível 3. Isso deve-se porque o objetivo da técnica é colaborar para a

codificação orientada a objetos (nível 3), com ganho de maturidade por parte do código fonte.

A Tabela 2 apresenta a categorização das técnicas de refatoração selecionadas e descritas na Tabela 1.

Tabela 2 – Divisão das técnicas nas categorias propostas pela metodologia

Técnica	GRH	GRV	Do nível	P/ o nível
Renomear Método	-	X	1	2
Remover Flag de Controle	-	X	1	2
Introduzir Variável Explicativa	-	X	1	2
Consolidar Expressão Condicional	X	-	2	-
Encapsular Campo	X	-	2	-
Internalizar Variável Temporária	X	-	2	-
Converter Projeto Procedural em Objetos	-	X	2	3
Substituir Vetor por Objeto	-	X	2	3
Extrair Superclasse	X	-	3	-
Descer Método na Hierarquia	X	-	3	-
Criar um Método Padrão	X	-	3	-
Substituir Enumeração pelo Padrão State/Strategy	-	X	3	4
Substituir o Construtor por um Método Fábrica	-	X	3	4

A partir da tabela, nota-se que os níveis 4 e 5 ficam comprometidos pela falta de técnicas disponíveis a serem aplicadas, em especial o nível 5. Pode-se dizer que, esta ausência de refatoração nestes níveis, deve-se ao fato de já existir outros complementos e soluções de *software* que são cabíveis de aplicação. Porém, não se deve excluir a oportunidade de criar novas técnicas e preencher esta lacuna no campo da refatoração. No nível 4, somente duas técnicas que lidam com padrões de projeto foram encontradas. O complemento para este nível 4 seriam as próprias soluções reutilizáveis de *software* orientado a objetos, os conhecidos Padrões de Projeto. Segundo Gamma (2000, p.18), “os padrões de projeto podem melhorar a documentação e a manutenção de sistemas ao fornecer uma especificação explícita de interações de classes e objetos e o seu objetivo subjacente. Em suma, ajudam um projetista a obter mais rapidamente um projeto adequado”.

No nível 5, que é o código otimizado, a única técnica de refatoração que poderia ser aplicada é a *Substituir Algoritmo*. Qualquer algoritmo que proporcionasse melhor desempenho e resultados otimizados serviria como candidato para a substituição daquele algoritmo no código. Mas na verdade, esta técnica sugere apenas a



substituição do algoritmo por um mais claro (FOWLER, 2004). Logo, sua utilização limita-se somente a favor da clareza do código. Porém, na visão das ideias deste artigo, esta técnica poderia contemplar também os objetivos de otimização, ampliando-se o escopo da mesma.

## 6 Aplicação das técnicas

Nesta seção, será apresentado um exemplo dos resultados da aplicação metodológica das técnicas de refatoração. Partir-se-á de um exemplo de código em nível 1 até alcançar o nível 4. O nivelamento para o 5º estágio não será demonstrado visto que, como já foi dito anteriormente, não se chega até o mesmo por meio de refatorações, pelo menos até o momento em que este artigo foi concebido.

O código-exemplo foi escrito na linguagem Java, que é uma linguagem de programação que tem, como principais características, a independência de plataforma, a disponibilidade de diversos recursos de rede, distribuição de um vasto conjunto de bibliotecas e possui facilidades para criação de programas distribuídos e multitarefa (JAVA, 2007).

O Quadro 1 inicia a aplicação-exemplo com o código em nível inicial de maturidade e qualidade.

Observe o código desestruturado, sem padronização de nomenclatura dos métodos e variáveis, que não denota um sentido lógico para suas funcionalidades. Pela tabela 1, para esse nível, é possível aplicar uma técnica GRV para o nível 2, o *Renomear Método*, conforme é apresentado no Quadro 2.

Quadro 1 – código-exemplo em nível inicial de maturidade

```
String vetor[] = new String[4];
vetor[0] = "joao.neto";
vetor[1] = "5jbsebf";
vetor[2] = "0";
vetor[3] = "1";

public void xxx(String[] u){
    if (u[2].equals("0") && u[3].equals("1")){
        ...
    }
    ...
}
```

Quadro 2 – código após a aplicação da técnica *Renomear Método*

```
Map Usuario = new Map();
// Map com informações do usuário
Usuario.put("Login", "joao.neto");
Usuario.put("Senha", "5jbsebf");
Usuario.put("TipoUsuario", "0");
// (0 = Cliente, 1 = Gerente)
Usuario.put("TipoAcesso", "1");
// (0 = Comum, 1 = Administrador, 2 = VIP)

public void logar(Map Usuario){
    if (Usuario.get("TipoUsuario").equals("0") &&
        Usuario.get("TipoAcesso").equals("1")){
        // este usuario tem a visão e o acesso ao sistema da forma 1
    }
    ...
}
```

O código refatorado agora apresenta um nome adequado para o método. Como a técnica ainda permite que sejam feitas alterações pertinentes para a legibilidade do código, o nome das variáveis também foi modificado, o *array* indexado por números foi substituído por uma estrutura *Map* (que permite a indexação por texto, facilitando o entendimento conceitual dos valores que ali está contido) e inserido um comentário explicando as informações que cada valor representa. Percebe-se uma modificação considerável para elevar o código para o nível 2.

Em seguida, pela tabela, pode-se aplicar uma técnica GRH de nível 2, o *Consolidar Expressão Condicional*, que segundo Fowler (2004), sugere combinar uma sequência de testes condicionais em uma única expressão con-

dicional e extraí-la. O Quadro 3 apresenta o código refatorado por esta técnica.

Desse modo, quando houver qualquer alteração nas condições em que a forma 1 de visão e acesso ao sistema deva ser apresentado, fica mais fácil fazê-lo com o código escrito nesta última forma. Por ser do grupo GRH, esta refatoração contribui para a melhoria do código, mantendo o mesmo no nível 2.

O próximo passo seria aplicar as técnicas *Converter Projeto Procedural em Objetos* e *Substituir Vetor por Objeto*, refatorações do grupo GRV, que contribui para que o código atinja o nível 3, demonstrado no Quadro 4.

Quadro 3 – código após a aplicação da técnica *Consolidar Expressão Condicional*

```
...
public void login(Map Usuario){
    if (condicoesVisaoAcessoFormal(Usuario)){
        // este usuário tem a visão e o acesso ao sistema da forma 1
    }
    ...
}

public boolean condicoesVisaoAcessoFormal(Map Usuario){
    if (Usuario.get("TipoUsuario").equals("0") &&
        Usuario.get("TipoAcesso").equals("1")){
        return true;
    }
    return false;
}
```

Essa alteração é, visivelmente, uma quebra de paradigma da programação. Foram identificados os possíveis objetos na estrutura anterior e criados com seus métodos, atributos e relacionamentos. Tinha-se um vetor com elementos que significavam coisas diferentes. Agora se tem um objeto com métodos de acesso e gravação onde armazenam informações relativas a um único objeto (Usuário) e suas subclasses (Cliente e Gerente).

Para a melhoria de um código de nível 3, podemos aplicar, conforme a tabela 1, a técnica *Subir Método na Hierarquia*. A Figura 2 ilustra a alteração sugerida pela técnica.

O método `login()` era idêntico nas 2 subclasses de Usuário. Como o próprio Fowler (2004) comenta, essa duplicação pode causar problemas no futuro, quando uma alteração for feita

em um deles e não for feita no outro.

E para finalizar a aplicação das técnicas, temos o *Substituir Construtor por um Método Fábrica*, que adequa o trecho de código do nível 3 ao nível 4, nível padronizado, neste caso sugerindo o uso do Padrão de Projeto *Factory*, como pode ser visto no Quadro 5.

A grande diferença dos dois códigos é que foi separado o destinatário da chamada de criação da classe do objeto criado. Dessa forma, quem controla a criação das subclasses de Usuário é a própria classe Usuário.

#### Quadro 4 – Alcançado nível 3 de maturidade do código

```
class Usuario{
    private String login;
    private String senha;
    private int tipo;
    public final int COMUM = 0;
    public final int ADMINISTRADOR = 1;
    public final int VIP = 2;

    Usuario (int pTipo){
        tipo = pTipo;
    }

    public boolean condicoesVisaoAcessoFormal(){
        if (this instanceof Cliente && this.tipo.Equals(Usuario.ADMINISTRADOR)){
            return true;
        }
        return false;
    }

    public String getSenha(){...}
    public setSenha(String senha){...}
    public String etLogin(){...}
    public setLogin(String login){...}
}

class Cliente extends Usuario{
    public int logar(){
        if (condicoesVisaoAcessoFormal()){
            // este usuário tem a visão e o acesso ao sistema da forma 1
        }
        ...
    }
}

class Gerente extends Usuario{
    public int logar(){
        if (condicoesVisaoAcessoFormal()){
            // este usuário tem a visão e o acesso ao sistema da forma 1
        }
        ...
    }
}

Cliente cliente = new Cliente(Usuario.ADMINISTRADOR);
```

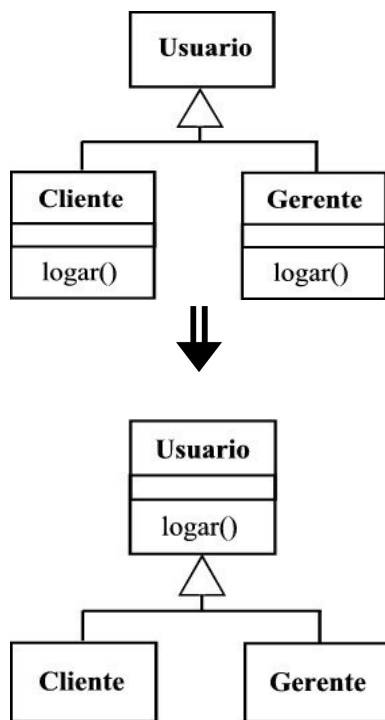


Figura 2 – Generalização sugerida pela técnica *Subir Método na Hierarquia*

## 7 Conclusão

Os projetos de *software* atualmente não contam com uma metodologia para o incremento da qualidade e maturidade da escrita de seus códigos e nem possuem um modelo que possa avaliá-los e determinar as práticas utilizadas para conseguir este objetivo.

A proposta deste artigo concentrou-se em criar uma metodologia de aplicação das técnicas de refatoração de código no mérito do aumento de qualidade e maturação. Como base, foi apresentado um modelo de qualidade e maturidade de código em 5 níveis, com as práticas que devem ser implementadas para atingir cada nível.

Pode-se concluir, através dos resultados de qualidade de escrita e aumento da maturidade obtidos nos

Quadro 5 – Refatoração aplicando o Padrão de Projeto *Factory* ao código-exemplo

```

class Usuario{
    ...
    private Usuario (int pTipo){
        tipo = pTipo;
    }
    static Usuario criar (int tipo) {
        return new Usuario(tipo);
    }
    ... }

Cliente cliente = Cliente.criar(Usuario.ADMINISTRADOR);
  
```

exemplos de código, que a aplicação das técnicas de refatoração a partir de uma metodologia baseada no modelo MQMC é relevante, pois fornece ao analista/desenvolvedor, aos setores de desenvolvimento de sistemas do EB, uma sequência de ideias e ações direcionadas para alcançar uma melhoria mais eficiente na qualidade de código do seu projeto de *software*.

O modelo de qualidade e maturidade proposto por este artigo, além de ter a finalidade de direcionar a aplicabilidade da refatoração, avalia em que estágio um projeto de *software* está localizado, e define, de forma genérica, quais ações e processos devem ser implementados para elevar o seu nível. Este modelo contribui, na área de desenvolvimento de sistemas, para a padronização dos níveis do qual os códigos dos *softwares* encontram-se, e como motivação para adquirir qualidade e maturidade por meio de técnicas de refatoração já conhecidas.

Como sugestão para trabalhos futuros, é oportuno expandir a lista de técnicas de refatoração com as que atendam aos níveis mais altos do modelo de qualidade e maturidade do código, completando assim a metodologia e sua aplicabilidade.

## Referências

CMMI. Wikipedia. Home Page. 2007. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/CMMI>>. Acesso em: 27 jul. 2007.

FOWLER, Martin et al. Kent Beck; John Brant; William Opdyke; Don Roberts. **Refatoração**: aperfeiçoando o projeto de código existente. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GAMMA, Erich et al. (Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides.) **Padrões de projeto**: Soluções reutilizáveis de software orientado a objetos. Porto Alegre: Bookman, 2000.

JAVA. Wikipedia. Home Page. 2007. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Java\\_%28linguagem\\_de\\_programa%C3%A7%C3%A3o%29](http://pt.wikipedia.org/wiki/Java_%28linguagem_de_programa%C3%A7%C3%A3o%29)>. Acesso em: 02 ago. 2007.

MPS.BR. Wikipedia. Home Page. 2007. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/MPS.BR>>. Acesso em: 01 ago. 2007.