

# REVISTA DO **Exército Brasileiro**

Vol. 152 – 1º quadrimestre de 2016 – Edição Especial

ISSN 0101-7184

## **História da Logística no Exército**



Logística no Exército: passado, presente e futuro p.4  
*Marco Antônio de Farias*

Manutenção do material de emprego militar e sua história p.46  
*Francisco José Mineiro Junior*

O futuro próximo dos uniformes p.56  
*Carlos Alberto Naccer*



Biblioteca do Exército  
Casa do Barão de Loreto  
-1881 -  
Gabinete do Diretor

Rio de Janeiro, RJ, 29 de abril de 2016.

Sr. Prof. Guilherme Antônio Dias Pereira

Tenho a honra de enviar a V. Sa., anexados, cinco exemplares da "Revista do Exército Brasileiro" (Vol. 152 - 1º quadrimestre de 2016), que publicou o artigo "Logística e Simulação: uma parceria de sucesso!".

Em nome da Biblioteca do Exército, agradeço ao prezado autor a valiosa contribuição e colho o ensejo para realçar a importância e a excelência do trabalho.

Atenciosamente,

*Alexandre Moreno dos Santos*  
Alexandre Moreno dos Santos - Cel Com  
Diretor da Biblioteca do Exército

## Logística e Simulação

Uma parceria de sucesso!

Guilherme Antônio Dias Pereira<sup>1</sup>

Ao escrever o prefácio do livro *Comandos do deserto*, de autoria do brigadeiro Ralph Bagnold, livro em que é narrada a epopéia do LRDG - Long Range Desert Group e o nascimento do SAS - Special Air Service, o brigadeiro Peter Young, DSO, MC, nos presentou com um texto conciso e brilhante que me permito transcrever a seguir:

Os exércitos em tempo de guerra são compostos por soldados profissionais e por civis em uniforme. Nem civis, nem soldados, são, todos, necessariamente guerreiros, pois, os primeiros, comumente não conseguem livrar-se das lembranças de sua atividade civil, enquanto os últimos, ninguém o ignorará, preferem a rotina ordenada embora monótona do quartel às emoções e à "luzunguça" da campanha. Na verdade, pouquíssimos nas duas categorias são verdadeiros "guerreiros"! Mas, são os guerreiros que ganham as guerras!

Mas... hoje, nós não vamos falar sobre guerreiros ou heróis, aqueles que, com seu valor, destemor e até temeridade, escrevem as páginas da história. Hoje, vamos falar da massa anônima que não ganha medalhas, homenagens, reconhecimento popular ou bustos em praça pública. Vamos falar sobre a mais humilde e fundamental das armas que, através dos

séculos permitiu que infantas, cavaleiros, tropas motorizadas, marinha, aeronáutica, desempenhassem seu papel com eficiência na paz e na guerra. Vamos falar dos intendentess, falar sobre a Logística, "a arma" que dá "às armas" os meios para lutar e vencer.

*Comandos do deserto* exalta as aventuras dos membros de LRDG e do SAS, unidades de elite do Exército Britânico, que receberam seu maior elogio da boca de seu maior antagonista, o general Rommel, "A Raposa do Deserto", que declarou ter sido o SAS a menor unidade que impôs ao Afrika Korps o maior número de baixas proporcionais a seu efetivo durante a Campanha do Deserto.

Porém, ao se lerem os apontamentos de Bagnold, saltam aos olhos seus cuidados com o planejamento de suas ações de reconhecimento de longo alcance, levadas a cabo sempre por detrás das linhas inimigas, atravessando, com sucesso, milhares de quilômetros de deserto em caminhões adaptados de 1.5 tonelada e, mais adiante, pelo SAS, nos famosos Jeeps 4x4 de ¼ de tonelada, sempre apoiados pela Logística e pela segura navegação de longo curso providas pelo LRDG.

<sup>1</sup> Analista sênior de Sistemas & Métodos, especialista em Simulação Matemática (modelos lineares e não lineares); trabalhou em modelagem de obras como o metrô e o porto do Rio de Janeiro.

Logística e Simulação  
Uma parceria de sucesso!  
(Ref.REB 152 ISSN 0101-7184)

Ao escrever o prefácio do livro "Comandos do Deserto", de autoria do Brigadeiro Ralph Bagnold, livro em que é narrada a epopéia do LRDG - Long Range Desert Group e o nascimento do S.A.S. - Special Air Service, o Brigadeiro Peter Young, DSO, MC, nos presenteou com um texto conciso e brilhante que me permito transcrever a seguir:

***"Os exércitos em tempo de guerra são compostos por soldados profissionais e por civis em uniforme. Nem civis, nem soldados, são, todos, necessariamente guerreiros, pois, os primeiros, comumente não conseguem livrar-se das lembranças de sua atividade civil, enquanto os últimos, ninguém o ignora, preferem a rotina ordenada embora monótona do quartel às emoções e à "bagunça" da campanha. Na verdade, pouquíssimos nas duas categorias são verdadeiros "guerreiros"! Mas, são os guerreiros que ganham as guerras!"***

Mas... Hoje, nós não vamos falar sobre guerreiros ou heróis, aqueles que com seu valor, destemor e até temeridade, escrevem as páginas da história! Hoje, vamos falar da massa anônima que não ganha medalhas, homenagens, reconhecimento popular ou bustos em praça pública. Vamos falar sobre a mais humilde e fundamental das armas que, através dos Séculos permitiu que infantas, cavaleiros, tropas motorizadas, marinha, aeronáutica, desempenhassem seu papel com eficiência na paz e na guerra. Vamos falar dos intendentas, falar sobre a Logística, "a arma" que dá "às armas" os meios para lutar e vencer!

"Comandos do Deserto" exalta as aventuras dos membros de LRDG e do SAS, unidades de elite do Exército Britânico que receberam seu maior elogio da boca de seu maior antagonista, o General Rommel, "A Raposa do Deserto" que declarou ter sido o SAS a menor unidade que impôs ao Afrika Korps o maior número de baixas proporcionais a seu efetivo durante a Campanha do Deserto.

Porém, ao ler-se os apontamentos de Bagnold, salta aos olhos seus cuidados com o planejamento de suas ações de reconhecimento de longo alcance, levadas a cabo sempre por detrás das linhas inimigas, atravessando, com sucesso, milhares de quilômetros de deserto em caminhos adaptados de 1,5 toneladas e, mais adiante, pelo SAS nos famosos "Jeeps" 4x4 de ¼ de tonelada, sempre apoiados pela Logística e pela segura Navegação de Longo Curso providas pelo LRDG.

Sem tal apoio logístico, as ações do SAS jamais teriam atingido o sucesso que as caracterizaram na Guerra do Deserto e que se tornaram sua marca registrada até os dias de hoje.



Apenas como curiosidade, apesar de ser, originalmente, um grupo de ações de comando terrestres, o SAS recebeu esta denominação para enganar o Alto-comando alemão de que se tratava de unidades para-quedistas com um contingente muito maior do que aquele que de fato existia. Seu criador foi o famoso “Tenente Escocês” David Stirling. Hoje o SAS é a principal tropa de elite britânica, pau para toda obra como os Seals e a Força Delta americanas.



A Logística, seja civil, seja militar, é um elemento crucial para o sucesso de qualquer empreitada.

Na vida civil, é ela quem abastece os meios de produção com seus insumos básicos, as famosas “commodities”, e quem distribui, após o processamento, os produtos de Alto Valor Agregado deles resultantes!

É ela quem permite que a infra-estrutura de um país movimente suas riquezas e seu potencial humano, através de Portos, Aeroportos e Sistemas Integrados Rodo-ferroviários, construindo parâmetros de eficiência e buscando estabelecer as melhores relações de custo x benefício.

A origem do desenvolvimento e do aperfeiçoamento da Logística, como a maior parte das atividades humanas, nasceu das necessidades de sobrevivência e do atendimento das exigências da guerra em especial.

Que os pacifistas de plantão me perdoem, mas o impulso que sempre prevaleceu no homem, predador por excelência, o único animal no planeta que faz, sistematicamente, a guerra contra seus semelhantes e o levou a criar uma tecnologia cada vez mais eficiente, foi o desenvolvimento da "**Arte da Guerra**". A história, infelizmente, o comprova. Não é possível dissociarmos a História da Guerra. Na verdade, a nossa História "**É**" a História das nossas Guerras, a nossa História, "**É**" Militar!

E, se a História é Militar, é preciso entender que ela só pôde ser escrita graças à Logística. Exércitos só lutam se bem alimentados e municiados. Só lutam com

eficiência se abastecidos e assistidos em suas necessidades básicas de abrigo, conforto e socorro médico-hospitalar. Só são vitoriosos se apoiados por um sistema de transporte eficiente entre a retaguarda que alimenta e a frente de batalha onde se destrói a capacidade de combater do inimigo. No final, independente da coragem individual de seus soldados e da capacidade estratégica dos que dirigem as ações de campanha, ganha quem consegue mover maior número de homens e mantê-los alimentados e atirando por mais tempo!...

O que é comum passar despercebido, é o fato de que, para cada combatente que empunha uma arma, desde um simples fuzil a um míssil nuclear, existem incontáveis anônimos, civis e militares que com seu suor, risco e esforço, permitem que suas armas, simplesmente, funcionem quando necessárias...

Se a Logística sempre seguiu e aprovisionou Exércitos, a sofisticação dos modernos meios de combate e a consequente mecanização do Front a vem tornando, dia a dia, mais complexa. À insipiente mecanização da Primeira Guerra, seguiu-se a maturidade atingida durante a Segunda Guerra Mundial, alcançando seu expoente máximo nos dias atuais.

Foi esta mecanização durante a Segunda Guerra que estabeleceu os princípios da atual Guerra Industrial, o famoso "Complexo Industrial-Militar", responsável pelos aperfeiçoamentos técnicos que tornaram possível o movimento de números superlativos de homens e armas, como os envolvidos na operação OVERLORD, o Dia "D", a histórica invasão da Normandia em Junho de 1944.

Foi em meio a este cenário apocalíptico que assistimos ao surgimento da Pesquisa Operacional, a hoje famosa PO. Uma nova técnica para a manipulação precisa dos imensos recursos humanos e materiais da Guerra Moderna, baseada na Teoria das Probabilidades, nascida no Século-XIX. Esta, por sua vez, deu origem à PLOM - Programação Linear por Objetivos Múltiplos, extensão da P.O. na qual se busca a maximização dos resultados positivos e a minimização de riscos, custos e prejuízos. A Pesquisa Operacional foi magistralmente definida pelo visionário e ficcionista Arthur C. Clark como "***A Arte de vencer guerras sem lutar***"!

Ao final dos anos 1940, uma nova ferramenta, o Ordenador ou Computador Eletrônico veio agregar-se a ambas, transformando, pela primeira vez, de forma eficiente, Teoria em Aplicação Prática. Antes, não existiam meios para manipular, com segurança as miríades variáveis que compunham o complexo problema da administração militar. O curioso é que John Von Neumann, um dos criadores do que seria a moderna Informática, tinha como objetivo inicial a previsão do tempo que, embora aperfeiçoada com o uso dos satélites, ainda hoje, se encontra muito longe de seu sonho original. O principal motivo; a imensa quantidade de variáveis aleatórias envolvidas no processo...

No início, as linguagens de computação eram rústicas e genéricas como o Fortran – Formula Translator dos anos 1950. Nos anos 1960, surgia o GPSS - General

Purpose Simulation System da IBM, a primeira das Linguagens de Informática especificamente desenvolvida para o uso em Simulação Matemática, capaz de operar eficientemente a variável ACASO com o uso de números Aleatórios ou Pseudo-randômicos como os produzidos pelo método do Quadrado Médio de Von Neumann (1946), até hoje o mais simples e eficiente deles.

Ao GPSS seguiram-se o ARENA (1980) e o PROMODEL (1990), além de vários outros como o Automodel, o Klik&Play, o Vistapro, que não obtiveram tanto sucesso, cada um deles dando um progressivo aumento á qualidade gráfica 2D e 3D de seus Modelos, além de uma crescente interoperabilidade com o Sistema Operacional Windows que já, então, dominava o mundo dos computadores digitais.

Hoje, ferramentas como o Simul8 e o Any Logic transformaram, por sua facilidade de manuseio quase intuitivo, a simulação matemática em, praticamente, um passatempo para seus iniciados!

Em associação com o desenvolvimento das ferramentas gráficas e de simulação, novas notações matemáticas como a Teoria do Caos e a Geometria Fractal, estabelecidas e sistematizadas na década de 1970, vieram dar à simulação matemática uma capacidade de integralização às Curvas teóricas da P.O. que se tornou capaz de proporcionar, em alguns casos, 99% de probabilidade de acerto em suas análises prospectivas.

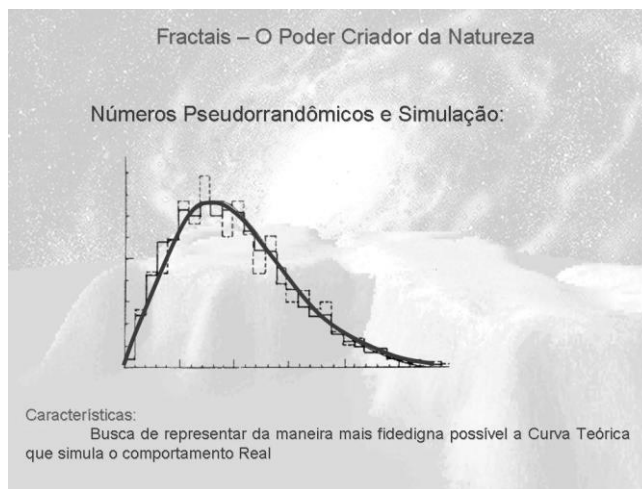
Mas, afinal, no que consiste este processo de simulação? Na prática ele surgiu desde o nascimento da necessidade de planejar as ações. Os primeiros modelos de simulação eram icônicos ou físicos, simples maquetes que procuravam retratar com maior ou menor riqueza de detalhes o cenário no qual se desenvolveriam as operações, desde a construção de um dique ou de uma pirâmide até os movimentos de tropas de cerco e sítio de fortalezas e cidades. Temos registro do emprego de tais métodos desde a idade antiga.

Uma evolução destes foram os Modelos Analógicos que já buscavam imprimir um dinamismo, uma sensação de movimento aos processos sob análise. É o caso de modelos em que se emprega um fluxo de água para simular uma corrente elétrica ou o caso de tanques de água nos quais se simulam ondas para avaliar a capacidade de flutuação de navios diante de tempestades.

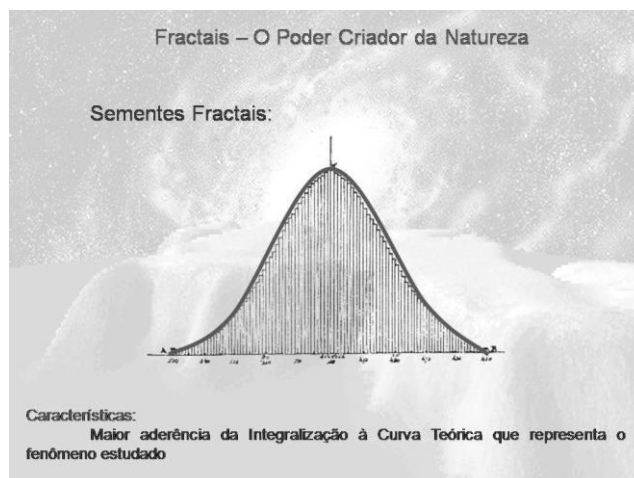
O passo seguinte foi estabelecido pelos modelos simbólicos ou matemáticos que começaram a ser desenvolvidos quando as notações matemáticas começaram a evoluir. Na realidade, eles se constituem em conjuntos de fórmulas que permitem a construção de Sistemas de Equações Lineares, os quais, de forma simplificada, buscam retratar o comportamento dos Sistemas Dinâmicos Reais. Estes Sistemas Lineares, normalmente, atuam dentro de um processo Determinístico cujos resultados podem ser aferidos, na imensa maioria dos casos, com precisão, através de Métodos Estatísticos que evoluíram desde que Jules Henri Poincaré criou a Teoria das Probabilidades no Século-XIX.

Finalmente, a primeira metade do Século-XX marcou o nascimento dos chamados Modelos Procedurais de Simulação que, a partir do desenvolvimento de processos geradores de números denominados randômicos ou pseudo-aleatórios como o Método do Quadrado Médio, permitiram a representação de processos dinâmicos em computadores digitais.

A evolução destes novos modelos computacionais, que podem ser classificados como Estocásticos ou Dinâmicos (Lineares e Não-Lineares) abriu as portas para que a simulação matemática conseguisse tangenciar de forma cada vez mais precisa a realidade. Principalmente após o surgimento da moderna Teoria do Caos e de seu suporte matemático, a Geometria Fractal.



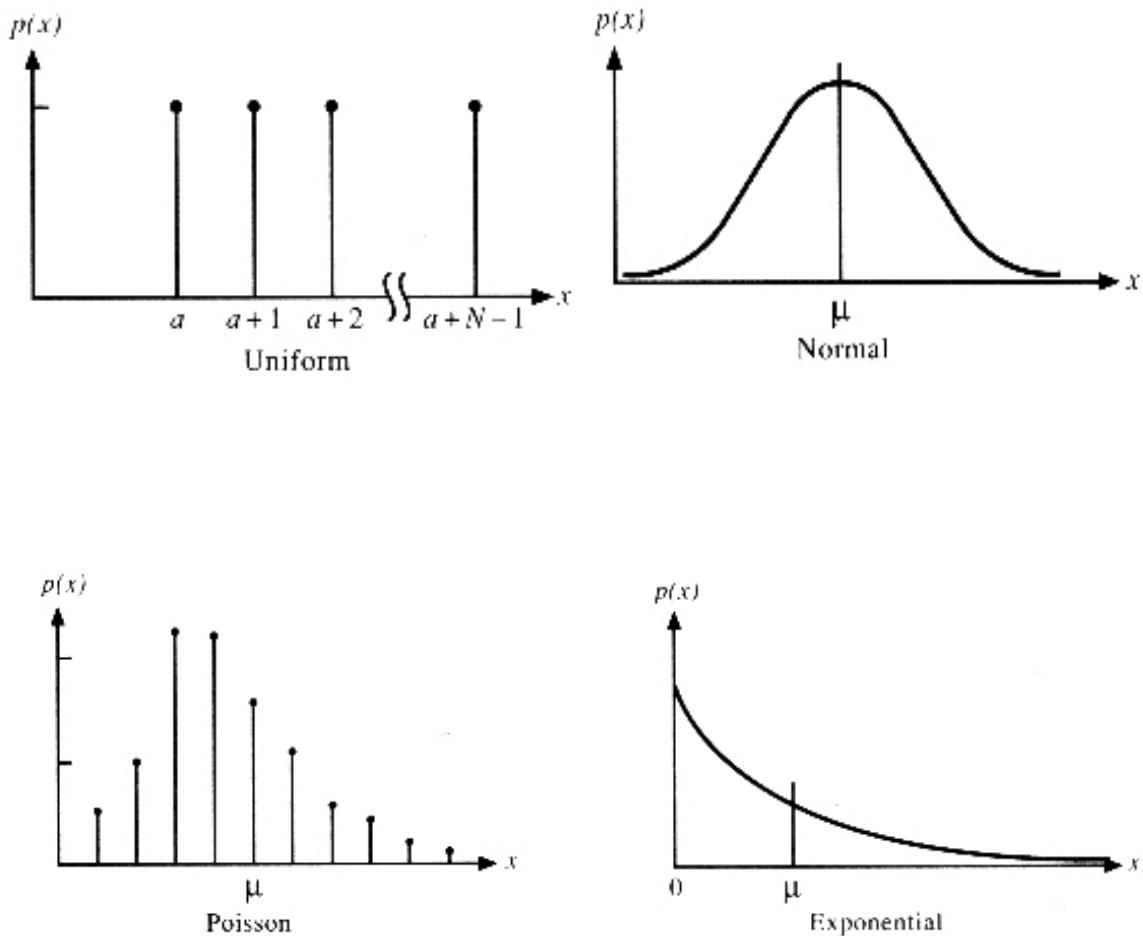
Hoje, modelos de simulação empregando Sementes Fractais em substituição aos tradicionais números pseudorrandômicos, conseguem propiciar resultados extremamente precisos, mas ao custo de uma complexidade muito grande, só justificando sua aplicação em estudos, nos quais, o mais absoluto grau de confiabilidade é fundamental.



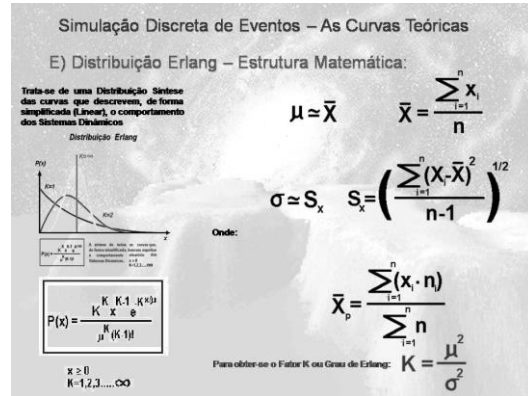
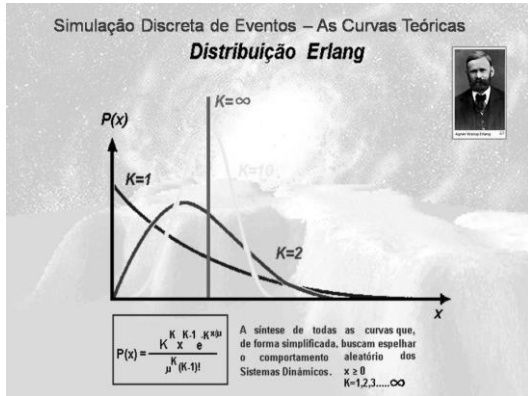
Como já ficou claro, o aumento de confiabilidade e precisão dos modelos de simulação é razão direta do aperfeiçoamento das notações matemáticas que, a eles, são aplicadas.

No presente, as técnicas de simulação se servem de um conjunto crescente de ferramentas estatísticas traduzidas em Curvas Teóricas que buscam representar de forma simplificada (Linear) o complexo mundo real (Não-Linear). Entre as diversas Curvas ou Funções Matemáticas disponíveis, temos; Normal, Triangular, Uniforme, Médias Simples e Ponderada, Erlang, Exponencial, Log Normal, Weibull, Gamma, Beta, Pearson Cor, Gauss, Binomial, Poisson, Geométrica, Bernoulli, etc... Cada uma delas procurando descrever, da melhor forma Linear possível, fenômenos mais ou menos complexos (Não-Lineares).

Destas todas, se destacam por seu uso mais freqüente, as distribuições ou funções Uniforme, Normal, Poisson e Exponencial Negativa que foram sintetizadas no Modelo Erlang, apresentadas a seguir:







O Modelo Erlang pode ser definido como uma síntese comportamental das principais Funções Lineares que representam de forma simplificada o comportamento Não-Linear dos Sistemas Dinâmicos, desde seu estado inicial de Entalpia Máxima a seu estado final de Entropia Máxima, evoluindo aos estágios sucessivos da degenerescência dos processos produtivos que pode ser postergada pela injeção sistemática de insumos ao Modelo, tendo-se a consciência de que, ao final, a Entropia SEMPRE triunfa!

Mas, afinal, o que é Entalpia, o que é Entropia?

De uma forma bem simples, podemos definir Entalpia como a Energia Máxima, potencial armazenada em um Sistema Dinâmico antes que este comece a operar. Por exemplo, tomemos um carro antes do início de uma viagem com seu tanque de combustível cheio. O Sistema Dinâmico é o carro, a energia potencial está armazenada no tanque de combustível.

Digamos que este tanque tem capacidade para 50 litros e que o carro pode percorrer 10 Km com 1 litro de combustível, assim, a energia potencial acumulada é suficiente para dar ao carro uma autonomia de 500 Km.

Consideremos que a viagem planejada vai ser de 480 Km ,entre a origem e o destino final. Isso significa que o carro chegará a seu destino com 2 litros de combustível, quase no fim de sua autonomia. Se o carro consumisse todo o combustível, ele teria atingido a Entalpia Mínima, por conseguinte, o estado de máxima Entropia, ou seja, podemos dizer que, grosseiramente, Entalpia e Entropia são Antônimos.

A Entropia é um fenômeno muito interessante e um pouco perturbador, também conhecida como 2ª Lei da Termodinâmica (chamada, pelos físicos, simplesmente, “2ª Lei”) ou “morte pelo calor”, enunciada no início do Século-XIX. Em sua versão mais simples, a 2ª Lei enuncia que o calor flui do quente para o frio, sempre buscando um equilíbrio térmico (O caso do gelo que derrete num copo).

Foi no ano de 1956 que o físico alemão Hermann von Helmholtz fez uma previsão que viria provavelmente a ser a mais deprimente da história da ciência; “O Universo está morrendo”!

Em síntese, o trabalho de Helmholtz, Rudolf Clausius e Lord Kelvin, provou ser a Entropia uma mudança de estado irreversível na termodinâmica e que a Entropia de um Sistema Fechado SEMPRE cresce, buscando um estado final de equilíbrio térmico no qual toda a Energia Potencial (Entalpia) terá sido consumida.

Foi como resultado desta constatação que o filósofo Bertrand Russel escreveu em seu livro “Porque não sou Cristão” a avaliação sombria de que não haveria motivação para a incansável busca da espécie humana por conhecimento e progresso, já que nada restaria ao fim...

Bom, definidas Entalpia e Entropia, como representá-las em um Modelo de Simulação?

Aí entram nossas quatro funções ou curvas básicas; Uniforme, Normal, Poisson e Exponencial Negativa.

A função Uniforme pode ser utilizada para uma representação extremamente simplificada da Energia Potencial de um Sistema Dinâmico (Entalpia). Já a função Exponencial Negativa, pode ser utilizada para representar o ponto em que toda esta Energia se dissipa e o Sistema Dinâmico atinge seu ponto de equilíbrio térmico final ou repouso (Entropia).

As duas outras curvas, a Normal (Também chamada Curva de Gauss ou Curva de Sino) e a Poisson, podem representar os passos intermediários do consumo de energia dentro de um Sistema Dinâmico, A curva Normal surge a partir da função Uniforme (Representação da Entalpia) como se esta fosse uma linha dobrada ao meio cujas bordas vão paulatinamente se afastando de forma proporcional e o ponto central da linha vai, pouco a pouco, tornando-se mais e mais baixo. Durante uma boa parte deste processo, as bordas e o centro permanecem equidistantes em equilíbrio, porém, conforme o processo de consumo de energia prossegue, começa a se manifestar um desequilíbrio no sistema e a curva Normal começa a adquirir os contornos de uma curva de Poisson (mais barrigudinha para um lado), finalmente, esta ultrapassa o ponto de inflexão, transformando-se em uma curva Exponencial Negativa, representando o ponto de equilíbrio termodinâmico (Entropia).

Para um Sistema Dinâmico FECHADO, como acreditamos, hoje, ser o nosso Universo, é o FIM. Todavia, se estivermos trabalhando com um Sistema ABERTO que possa receber insumos externos (por exemplo, o carro que ao final da viagem para num posto de gasolina e enche o tanque), este processo pode tornar-se oscilante entre Entalpia Máxima e Entropia Máxima de forma infinita (Esta “morte” e “renascimento” é defendida por alguns adeptos da Cosmologia, baseados nas tradições do Vedas Indianos.).

O melhor Modelo Linear que expressa este processo é o Modelo de Erlang que, servindo-se de uma única expressão matemática, permite o estabelecimento de um fator “k” (ou “m” se preferirem) que possibilita ao Modelo Matemático assim gerado representar estas “mudanças de estado” (ou mudanças comportamentais) com bastante eficiência.

Vamos falar, agora, um pouquinho sobre estes conceitos de Linearidade e Não-Linearidade para procurar torná-los um pouco mais claros.

Ao longo da história humana, em especial da história da civilização ocidental que sofre enorme influência do pensamento Grego, positivista, o ser humano buscou de forma sistemática e incessante a compreensão da natureza através da matemática e da geometria euclidiana.

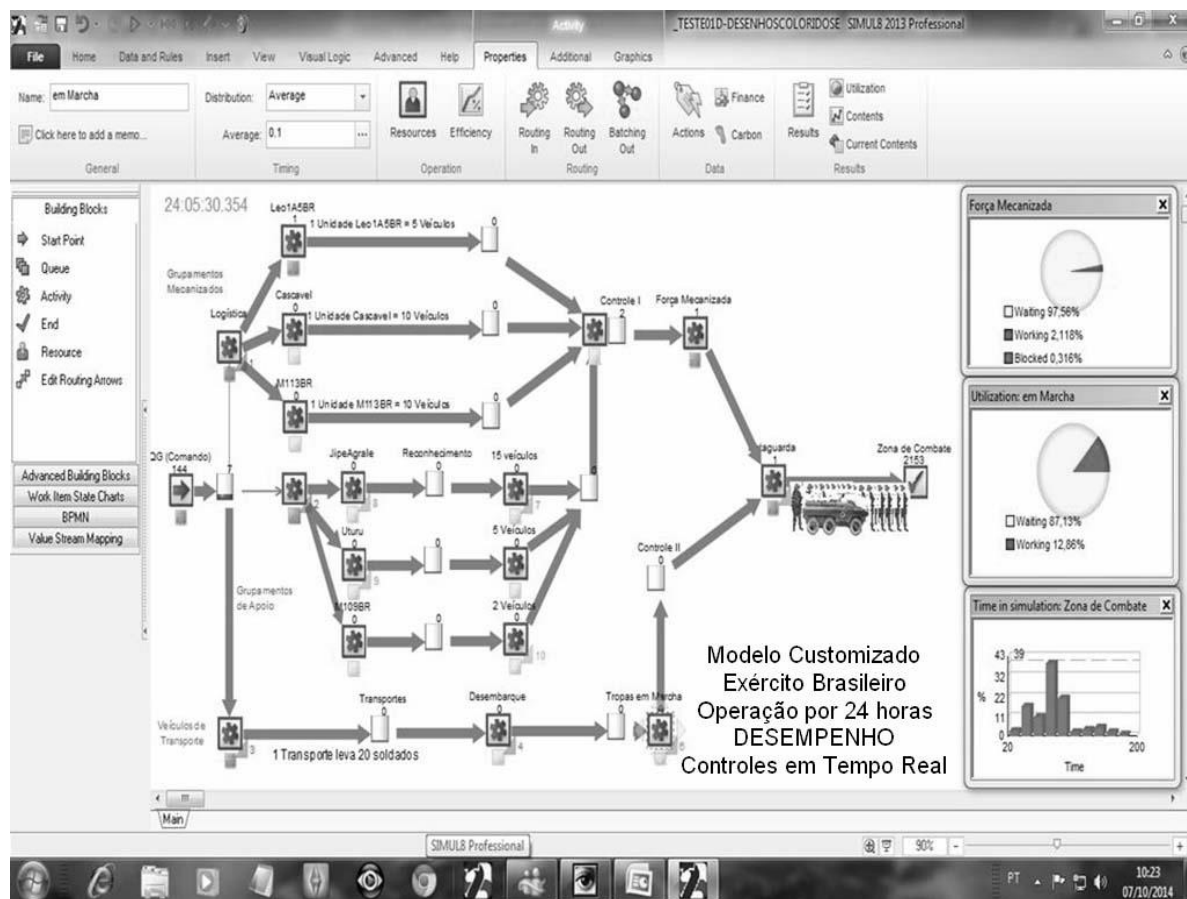
Esta forma simplificada de raciocinar, este cartesianismo, nos permitiu grandes avanços na compreensão dos fenômenos físicos que nos cercavam, mas, a longo prazo, nos induziu a um erro, nos fez acreditar que o mecanismo Universal poderia ser explicado com a adoção de processos algébricos simples. Hoje, sabemos que o Universo é um mecanismo muito mais complexo e que o mesmo não se comporta de forma Linear, mas de uma forma aparentemente aleatória (Não-Linear) que começou a ser melhor visualizada com a Teoria das Probabilidades que permitiu, por sua vez, o nascimento da Mecânica Quântica com seu esquizofrênico leque de “probabilidades”... A partir daí, o grupo de Físicos denominado “Quânticos” passou a rejeitar as explicações simples como a da famosa equação de Einstein  $E=mc^2$  e a acreditar que o Universo não poderia ser explicado, em sua Não-Linearidade, por soluções simples e definitivas que culminariam com uma única expressão matemática capaz de sintetizar a física do cosmo, a sonhada Teoria do Campo Unificado que Einstein perseguiu até o fim da vida. Isso foi sintetizado pela frase de Wolfgang Pauli um dos pesquisadores que se dedicou de corpo e alma à TCU; “O que Deus separou, o homem não pode unir!...”.

Todavia, na década de 1970, o surgimento da Teoria do Caos, suportada pela Geometria Fractal, apontou-nos um novo horizonte, forjando a expressão um tanto incongruente à primeira vista, “Caos Determinístico”.

Na realidade, o que esta expressão insólita busca exprimir é um conceito de que não existem fenômenos que possam ser considerados aleatórios (Não-Lineares) no “contínuo” do Espaço-Tempo (Tudo o que tiver a menor possibilidade de acontecer, com o tempo, acontecerá...), da mesma forma que, em contrapartida, não existem fenômenos que possam ser considerados Lineares (Determinísticos) quando a observação se dá num determinado intervalo de tempo (Nossas vidas, nossas conquistas da ciência, acontecem num intervalo de tempo muito curto para podermos observar todas as mudanças de variáveis que podem ocorrer no “contínuo” do espaço-tempo...).

Hoje, o Exército Brasileiro, através de seu Curso M3H (OS No 08/2013-DPHCEX/ CEPHiMEX), vem buscando apresentar e disseminar o uso destas modernas técnicas de computação em suas aplicações à Logística tradicional, qualificando uma equipe em seu uso, com vistas ao seu incremento nas aplicações militares do dia a dia.

O Gráfico a seguir, ilustra um exercício simples, mostrando, sob a forma de uma representação animada 2D, o deslocamento de uma Divisão Mecanizada desde o momento em que são expedidas as ordens de marcha até a chegada das tropas e equipamentos à Frente de Batalha.



Atualmente, ferramentas como o ARENA, o PROMODEL, o ANYLOGIC e o SIMUL8 nos permitem realizar uma avaliação segura e precisa dos mais diversos cenários prospectivos civis e militares, antes que seja necessário fazer-se o mais simples exercício prático, antes que seja necessário mover-se uma só pedra, enxugando, substancialmente, custos, uma vez que só as hipóteses mais promissoras ou as mais complexas, com maior risco potencial, precisam ser submetidas a um teste de campo..

Estas ferramentas vem sendo utilizadas em todo o mundo com imenso sucesso, em cenários de planejamento civil (Infra-estrutura e Logística de Portos,

Aeroportos e Sistemas Rodo-ferroviários de alta capacidade de carga e passageiros) e militar (Cenários Prospectivos Logísticos, Táticos e Estratégicos), desta forma, economizando milhões em recursos materiais e poupando vidas que não tem preço...

No Brasil estas ferramentas e suas técnicas de aplicação vêm sendo utilizadas há, pelo menos, 40 anos! Infelizmente, a falta de visão, de conhecimento de seu potencial por administradores públicos e privados tem restringido sua utilização ao uso acadêmico e à análise de mega-projetos governamentais e multinacionais onde tornaram-se condição indispensável para a aprovação de empréstimos junto às grandes instituições de fomento nacionais (CEF, BB, etc...) e internacionais (BID, BIRD, etc...) com aval do BNDES (Antes uma mera ferramenta de apoio à decisão, estes modelos de simulação passaram à qualidade de exigência na comunidade de Investidores Internacionais a partir de 2008).

Sua adoção sistemática na Operação Logística de nossas Forças Armadas pode vir a representar, mais do que uma simples inovação tecnológica, uma arma extremamente eficaz de sobrevivência frente às demandas e ao atrito dos modernos cenários de combate, caracterizados por sua alta intensidade!

Os meios de comunicação e processamento de dados tornaram o mundo um lugar minúsculo de fronteiras volúveis. Hoje, a chave do sucesso civil ou militar reside na capacidade de prever nossas necessidades atuais e futuras de curto, médio e longo prazos e de nos dotarmos dos meios para atendê-las de forma eficiente.

Até o presente, nenhuma ferramenta conseguiu substituir a simulação no processo de identificação precisa destas necessidades. Nenhuma substituiu a Logística em sua missão de atendê-las com eficiência!

**"É preciso pesquisar para conhecer, conhecer para compreender, compreender para solucionar!"** e a mais segura maneira de se fazer isso ainda é simulando o que se pretende executar...

Guilherme A D Pereira – Analista de Sistemas & Métodos  
Especialista em Simulação Matemática (Modelos Lineares e Não-Lineares)  
Pesquisador Associado – CEPHiMEx Rio, 28/10/2015

Referências Pessoais:

1- LinkedIn;

<https://www.linkedin.com/pub/guilherme-a-d-pereira/4a/6b9/a14>

2- Wikipédia;

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Usu%C3%A1rio:Guilherme\\_A\\_D\\_Pereira](https://pt.wikipedia.org/wiki/Usu%C3%A1rio:Guilherme_A_D_Pereira)

3- Plataforma Lattes;

<http://lattes.cnpq.br/7666290038126561>

## Bibliografia:

Comandos do Deserto – 1975 – RENES- Arthur Swinson  
Jipe “O Indestrutível” - 1976 – RENES – D Denfeld & M Fry  
A Guerra dos Seis Dias – 1979 –RENES – A J Barker  
Tempestade do Deserto – 1998 – Bibliex – Frank N Schubert & Theresa L Kraus  
Combinação de Armas – 2008 – Bibliex – Jonathan M House  
O Pensamento Estratégico e o Desenvolvimento Nacional – 2008 – MP – Márcio T Bettega Bergo

GPSS – IBM – 1978 - Programmer’s Guide  
Modelagem e Simulação de Sistemas – 1984 - Jair Strack  
GPSS/PC – Miniteman Software – 1985 - Programmer’s Guide  
GPSS Simulation – 1990 – Zaven A Karian & Edward J Dudewicz  
Introduction to Simulation Modeling – 1992 – James A Chisman  
GPSS/PC – Wolverine Software – 1996 - Programmer’s Guide  
Modelos Matemáticos de Simulação - 1996 – Guilherme A D Pereira  
Modelagem Matemática – A Simulação da Realidade - 1997 – Guilherme A D Pereira  
Modelagem e Simulação em ARENA – 2001 - Paulo José de Feitas Filho  
Programação Linear – 2004 - Darci Prado  
Usando ARENA em Simulação – 2004 - Darci Prado  
Teoria das Filas e Simulação – Darci Prado – 2006  
Promodel – 2005 - Programmer’s Guide  
Promodel – Curso de Treinamento – 2006 - Belge  
SIMUL8 – 2004 - Reference  
SIMUL8 – 2012 - Programmer’s Guide  
SIMUL8 – 2013-2015 - Guide On-Line  
Any Logic – Anylogic in Three days – 2015 – Iliia Grigoryev  
Gestão de Riscos – Simule Antes que seja tarde! – 2015 – Guilherme A D Pereira

Sind Wir Allein im Kosmos? – 1970 – Coletânea  
Das Unerforschte – 1975 – F L BOSCHKE  
Chaos – Making a New Science – 1987 - James Gleick  
The Origin of the Universe – 1994 – John D Barrow  
The Last Three Minutes – 1994 – Paul Davies  
Rare Earth – 2000 – Peter D Ward & Donald Brownlee

Trabalhos e Palestras do Autor disponíveis em seu Perfil do LinkedIn e referências de consulta em sua Página Pessoal da Wikipédia, já disponibilizados nas Referências Pessoais.



Este texto foi publicado na REB Vol. 152 ISSN 0101-7184