

---

Programação estocástica e otimização robusta no  
planejamento da produção de empresas moveleiras

*Douglas José Alem Junior*

---



SERVIÇO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ICMC-USP

Data de Depósito:

Assinatura: \_\_\_\_\_

# Programação estocástica e otimização robusta no planejamento da produção de empresas moveleiras

*Douglas José Alem Junior*

**Orientador:** *Prof. Dr. Reinaldo Morabito*

Tese apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC-USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências – Ciências de Computação e Matemática Computacional. *EXEMPLAR DE DEFESA.*

**USP – São Carlos**  
**Março de 2011**

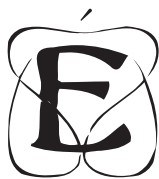


*À Minha Amada Mãe...*

*“EU SOU a chama violeta, que atua em mim e reluz  
EU SOU a chama violeta, só me submeto a luz  
EU SOU a chama violeta, cósmico poder, farol  
EU SOU a chama violeta, radiante como o sol  
EU SOU a luz de Deus a toda hora brilhando  
EU SOU o poder de Deus que a todos vai libertando”*

Autor Desconhecido.

# Agradecimentos



preciso estar muito inspirado para fazer um texto de agradecimento em qualquer ocasião, mas em se tratando de uma tese de doutorado, ainda temos a responsabilidade de não omitir aqueles que sempre estiveram conosco nessa jornada, e que jornada! E, também, a TODOS que propiciaram essa estadia maravilhosa aqui, a luz do Universo e DEUS.

Antes de mais nada, gostaria de agradecer ao apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP – entre março de 2007 até março de 2009, que foi o período de vigência da minha bolsa de doutorado. Iniciativas como a da FAPESP, CAPES, CNPq e outros órgãos de fomento são muito importantes porque permitem que a pesquisa científica seja uma realidade no Brasil. E, quem sabe um dia, nosso País esteja entre aqueles que mais aplicam as suas pesquisas em prol dos nossos problemas, seja na preservação das nossas riquezas naturais e na construção de uma sociedade ecológica e sustentável, quanto na minimização das tragédias e desastres que nos assolam, ano após ano. Ainda, agradeço o apoio institucional da USP e, mais particularmente, do ICMC, da infraestrutura e dos funcionários que sempre estiveram presentes.

Para muitos, o agradecimento aos pais é somente retórico, mas eu gostaria muito que meus pais soubessem o quanto eu sou grato por tê-los, o quanto eu os amo e eu sei que, sem a força e estímulo que eles me proporcionaram, talvez a minha vida e as minhas escolhas tivessem sido muito diferentes. Além de mãe, eu ainda tive uma mestra, com quem dialoguei, descordei, concordei, chorei, sorri, ri, gargalhei, cresci, amadureci, mudei, enfim... Uma mãe, professora e mestra, que com todo o seu amor puro e devotado, auxiliou-me a trilhar o caminho que eu havia escolhido para a minha vida. Certamente, não há palavras que descrevam meu amor e gratidão, mas, humildemente, eu peço que aceite essas frases emocionadas como forma de agradecimento. Sabemos que as coisas não findam por aqui, não é mesmo? Mas a saudade desse período alegre vai permanecer pela eternidade...

Para ser bem justo, eu precisaria agradecer a todos os meus mestres, desde a infância, mas isso poderia tomar muito tempo e espaço; por essa razão, prefiro dizer um “muito obrigado” a aqueles que realmente fizeram diferença na minha vida escolar.

A graduação foi, sem dúvida, o período de grandes decisões. Alguns mestres muito importantes surgiram no meu caminho e ajudaram-me a construir o início da minha vida acadêmica. Primeiro, o professor Paulo Caetano do Departamento de Matemática

da UFSCar de São Carlos – foi o primeiro a depositar esperanças no meu sonho. Em seguida, a professora Selma, também do Departamento de Matemática da UFSCar de São Carlos, que com disciplina e muito trabalho, ajudou-me a entender qual era o meu sonho. E o professor Benê, do Departamento de Estatística da UFSCar de São Carlos, ajudou-me a acreditar que o meu sonho, além de possível, era bonito e tinha tudo para dar certo! Esses mestres são muito especiais na minha vida e eu espero tê-los sempre com muito carinho e admiração.

Durante o mestrado, eu tive a certeza de que eu estava no caminho certo, embora algumas intempéries tenham surgido e colocado em questão muitas certezas e crenças que eu mantinha. Mas, muitas pessoas ajudaram-me a superar essas dificuldades, entre as quais, o professor Marcos e as professoras Franklina e Maristela, todos do ICMC-USP. Agradeço a esses três mestres pelos ensinamentos, pela dedicação e, principalmente, pela paciência... Afinal, “Educar é semear com sabedoria e colher com paciência” (Augusto Cury).

A transição do mestrado para o doutorado foi, talvez, o período mais crítico das minhas escolhas e eu as coloquei em xeque muitas vezes. Mas, como as coisas sempre acontecem da melhor maneira possível, tive a felicidade do professor Reinaldo Morabito orientar essa Tese e meus estudos durante esses quatro anos. Eu o respeito muito como orientador e como pessoa, admiro a maneira como lida com o trabalho e com os seus alunos, e espero ter aprendido coisas valiosas para a minha vida. Agradeço pela paciência, dedicação, amizade e estímulo durante esse período e eu tenho certeza de que ainda trabalharemos bastante juntos.

Durante o doutorado eu tive outras provações e pessoas que me acolheram com muito carinho. Dessas provações, as mais marcantes foram as minhas “quase viagens”. Quase fui a Cingapura estudar com o professor Melvyn, quase fui a Boston estudar com a professora Pachamano, quase fui a Santiago passar uma temporada com o professor Ordonèz. Todas as “quase viagens” deixaram-me um pouco frustrado, mas também fiquei mais confiante e forte. E, permeando as minhas viagens, tive que fazer uma difícil escolha: assumir ou não o cargo de Professor Assistente na UFSCar de Sorocaba. Muitas conversas depois com várias pessoas queridas deixaram-me um pouco mais confiante para assumir este cargo. Por vezes arrependido da escolha, hoje tenho certeza de que fiz uma escolha de vida e não momentânea. Agradeço aos que me receberiam nos seus países e agradeço também por não ter cedido! Gostaria de agradecer ao *campus* de Sorocaba pelo afastamento e aos professores da Engenharia de Produção pelo apoio durante o período em que estive ausente, principalmente às professoras Eli Toso e Juliana Veiga. Ainda, agradeço a todas as turmas de probabilidade, programação da produção e tópicos em pesquisa operacional que, inevitavelmente, dividiram o professor com o seu doutorado.

Gostaria de agradecer a todos os meus amigos queridos do LOT (laboratório de otimização do ICMC-USP). Eu me lembro, como se fosse hoje, da primeira vez que conheci o pessoal do LOT, de todas as nossas festas no 1007, das fofocas entre 1007 e 1011, dos encontros e desencontros, dos dias felizes e infelizes, dos projetos aprovados e reprovados, dos congressos, dos cafés deliciosos, enfim, eu me lembro de tudo. Por favor, os que não forem mencionados não se sintam menos amados, mas eu quero muito deixar registrado o nome de algumas pessoas dessa tempo mágico: Adriana Cherri (sempre disposta a fuzzyficar e muito amiga), Aline (a *pior* de todas!), Carlitcha (sempre disposta a escutar e



trabalhar), Claudinha (muito querida, lembra dos nossos estudos noturnos?), Kelly Poldi (risonha e de cabelos longos), Lana (poxa, sempre disposta a conversar, aconselhar e estudar), Márcio (sempre bem humorado e disposto), Mariá (a mais produtiva!) e Tamara (principalmente, pela companhia prazerosa). Deise, agradeço pelos conselhos e por me ouvir quando a apreensão apertou o meu peito. Aos meus amigos muito especiais, Pedro e Victor: agradeço todos os dias pela amizade irrestrita, pelos momentos descontraídos, pelos estudos, pelas conversas e pelo carinho. Pedro: meu amigo muito querido... Sempre tão prático nas emoções, você foi responsável por me trazer de volta à realidade muitas vezes, principalmente, nas minhas inúmeras crises e quando o exagero emocional tomava conta de mim. Aprendi muito com a nossa convivência, até amadureci com os nossos desentendimentos. Cultivarei com muito carinho a nossa amizade para sempre. Victor: sempre me lembro com muito carinho dos nossos momentos juntos, inclusive dos seus dias de mau-humor. Mas, certamente, os dias de bom humor e a sua companhia zelosa e leal compensaram os dias cinzentos. As nossas conversas tolas e as nossas crises existenciais na Casa do Café, ao sabor de uma lasanha e brindando mais um dia de trabalho, são lembranças eternas de uma época maravilhosa em minha vida, assim como é a nossa amizade.

Finalmente e não menos importante, gostaria de agradecer minha irmã e minha tia, meus amigos de coração, meus amigos de infância, meus amigos velhos, meus amigos novos, meus amigos de longe e de perto, os que já não são e os que serão. Ainda, quero agradecer ao Diego por estar sempre ao meu lado, nos dias de bom humor e nos dias azedos, nos dias chuvosos e ensolarados e por sempre acreditar em mim. E que continue assim...



## Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

