

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Planejamento de C&T

Sistemas de Informação Gerencial

Antônio Maria Gomes de Castro

Suzana Maria Valle Lima

José Ruy Porto de Carvalho

Serviço de Produção de Informação - SPI
Brasília, DF
1999

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Produção de Informação

SAIN Parque Rural — Av. W3 Norte (final)

Caixa Postal 040315

CEP 70770-901 — Brasília, DF

Fone: (061) 348-4155 / 348-4236

Fax: (061) 340-2753

e-mail: vendas@spi.embrapa.br

Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento - DPD

SAIN Parque Rural — Av. W3 Norte (final)

Caixa Postal 040315

CEP 70770-901 — Brasília, DF

Fone: (061) 348-4451

Fax: (061) 347-2061

Coordenação editorial

Embrapa Produção de Informação

Revisão gramatical

Raquel Siqueira de Lemos

Revisão de provas

Ana Carolina Silva Ciroto

Normalização bibliográfica

Rosa Maria E. Barros

Diagramação eletrônica

José Batista Dantas

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Projeto gráfico e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

1ª edição: 1999

1ª tiragem: 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação do Copyright © (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa. Serviço de Produção de Informação-SPI.

Castro, Antônio Maria Gomes de.

Planejamento de C&T. Sistemas de informação gerencial / por Antônio Maria Gomes de Castro; Suzana Maria Valle Lima; José Ruy Porto de Carvalho.— Brasília : Embrapa-SPI/Embrapa-DPD, 1999.

328p.

ISBN 85-7383-052-2

1. Ciência - Planejamento. 2. Tecnologia - Planejamento. 3. Gestão - Sistema de Informação - Uso. I. Lima, Suzana Maria Valle, colab. II. Carvalho, José Ruy Porto de, colab. III. Título.

CDD 658.404

© Embrapa 1999

Apresentação dos Autores

Antônio Maria Gomes de Castro - Engenheiro agrônomo pela Universidade Federal Rural de Pernambuco e Ph.D. em Análise de Sistemas Agrícolas pelo Departamento de Agricultura da University of Reading (Inglaterra). É pesquisador da Embrapa, tendo desenvolvido trabalhos na área de gestão de ciência e tecnologia (C&T): planejamento estratégico, modelagem de sistemas (agrícolas e de informação) e simulação. Ocupou diversas funções gerenciais (chefe do DRH, coordenador de P&D do Departamento de Pesquisa e Difusão (DPD).

Coordenou e participou de diversos projetos de gestão de P&D na Embrapa, sendo os mais importantes: os que desenvolveram o Sistema Embrapa de Planejamento (SEP); o de desenvolvimento e implantação do processo de prospecção de demandas tecnológicas; e o projeto de desenvolvimento e implantação do sistema de informações gerenciais da Embrapa (Siger).

É consultor associado do Proyecto de Fortalecimiento de la Planificación, Seguimiento e Evaluación en Investigación Agropecuária en América Latina y Caribe, do Isnar (Serviço Internacional para a Pesquisa Agrícola Nacional), com sede na Holanda, sendo consultor do planejamento estratégico e sistemas de informação gerencial da pesquisa agropecuária em Costa Rica, Venezuela, Cuba, Panamá e Argentina. Publicou diversos trabalhos versando sobre gestão de C&T.

Suzana Maria Valle Lima - Psicóloga pela Universidade de Brasília, com Doutorado em Sociologia das Organizações pela Universidade de Wisconsin-Madison (Estados Unidos). É pesquisadora da Embrapa, tendo desenvolvido metodologias para planejamento, acompanhamento e avaliação, especialmente voltadas para as áreas de gestão de recursos humanos e gestão de C&T (planejamento estratégico, prospecção de demandas, sistemas de informação gerencial e gestão de relações de parceria). Atualmente, é líder do projeto de desenvolvimento do Sistema de Informação Gerencial da Embrapa (Siger). Foi chefe do Departamento de Desenvolvimento Organizacional e Humano da Embrapa.

É consultora associada do Proyecto de Fortalecimiento de la Planificación, Seguimiento e Evaluación en Investigación Agropecuária en América Latina y Caribe, do Isnar (Serviço Internacional para a Pesquisa Agrícola Nacional), com sede na Holanda, nas áreas de gestão de C&T. Tem vários trabalhos publicados nas áreas de interesse acima descritas.

José Ruy Porto de Carvalho - Estatístico pela Universidade de Campinas (Unicamp), com Ph.D. em Estatística Aplicada pela University of Reading (Inglaterra). É pesquisador da Embrapa desde 1976, tendo exercido diversas funções gerenciais na empresa (chefe do Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite-NMA - Embrapa - Campinas, SP; secretário executivo da Comissão Técnica do Programa de Intercâmbio e Produção de Informação da Embrapa; consultor interno do Sistema Embrapa de Planejamento; coordenador internacional do Subprograma: Produção e Disseminação de Informação Agropecuária/-Proclitrópicos – Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología para los Trópicos Suramericanos). Publicou vários trabalhos nas diversas áreas de estatística e informação e gestão de C&T.

Sumário

Prefácio	11
Capítulo 1 A Importância dos Sistemas de Informação Gerencial para a Gestão de C&T	13
Capítulo 2 Planejamento, Acompanhamento e Avaliação em Ciência e Tecnologia (C&T)	25
Capítulo 3 Base Conceitual: Sistemas, Informação e sua Importância para a Gestão	53
Capítulo 4 Princípios para o Desenvolvimento de Sistemas de Informação Gerencial e sua Implantação	79
Capítulo 5 Modelo Conceitual de Sistema de Informação Gerencial	101
Capítulo 6 Desenvolvimento de Sistemas de Informação Gerencial	121
Capítulo 7 O Computador e sua Utilização na Automação de um Sistema de Informação Gerencial — SIG	165
Capítulo 8 Validação de um Sistema de Informação Gerencial	197
Capítulo 9 Implantação de um Sistema de Informação Gerencial	219
Capítulo 10 Melhoramento Contínuo de um Sistema de Informação Gerencial	239
Capítulo 11 Sistema de Informação Gerencial para C&T	257
Referências Bibliográficas	313
Glossário	321

Prefácio

Há cerca de 500 anos, o filósofo francês René Descartes, em seu tratado sobre o método, lançou as bases da pesquisa científica, criando alguns princípios do que seria no futuro o método científico, base sobre o qual foram construídos todos os fundamentos da ciência moderna. Embora enunciadas de forma singela, as idéias de Descartes conseguiram contaminar o pensamento dos estudiosos dos fenômenos da natureza, causando uma verdadeira revolução no avanço do conhecimento humano. A escola de pensamento criada por Descartes foi depois denominada de Reduccionismo.

Muitos anos depois, na década de 50 do atual século, o biólogo alemão L. von Bertalanffy, buscando uma melhor compreensão de fenômenos mais abrangentes que os limites impostos pelos ramos disciplinares da ciência praticada até então, criou a sua teoria geral dos sistemas, complementando o arsenal disponível aos cientistas, na sua busca constante de compreender os fenômenos da natureza.

Nos seus primórdios, a atividade científica era privilégio de alguns poucos (e geralmente isolados) cientistas, trabalhando em favor da sua própria curiosidade, ou da de algum mecenas que lhes oferecesse os meios necessários, não somente para suportar a investigação, como também para o seu próprio sustento. Foi no século XX que a atividade se consolidou em torno de instituições, gerando a necessidade de novos mecanismos para a gestão do esforço de produção de ciência.

Com a formação de instituições de pesquisa, a geração de inovações foi ampliada, mas paralelamente aumentou a complexidade das decisões a serem tomadas. Já não se tratava mais de definir e aplicar o método científico para satisfazer a curiosidade intelectual de um cientista, como no princípio da atividade, mas enfrentar dilemas éticos, políticos, conceituais, econômicos, sociais e gerenciais, na escolha do que pesquisar, do que e a quem financiar com recursos públicos e privados, de quem será beneficiado com os resultados da pesquisa, com o novo conhecimento e tecnologias produzidos. Esse aumento de complexidade no processo decisório gerou como solução o aperfeiçoamento dos conceitos e das ferramentas de planejamento e, mais recentemente, um foco dirigido especificamente à gestão de ciência e tecnologia (C&T).

O crescimento do papel da C&T, como fonte de desenvolvimento social, trouxe consigo um acréscimo de inversões públicas e privadas, conferindo à atividade de C&T não só relevância social, como também econômica. Em alguns países, as aplicações em C&T podem representar até 3% do PIB, o que implica uma maior responsabilidade ética perante a sociedade, dos que a praticam.

Por isso, o ambiente de *laissez-faire* que inicialmente vigorou no seio da comunidade científica foi cada vez mais substituído pela gestão institucional de C&T e pelo seu principal instrumento, o planejamento de C&T (PA&A). Em lugar da decisão empírica e intuitiva, a decisão racional, baseada em estratégia e informação. Em lugar do acaso, estratégia e informação, como guias para orientar a inovação em direção ao desenvolvimento e bem-estar social.

Este livro é sobre a gestão de C&T, sobre o planejamento e a informação, como insumo de decisão no processo de PA&A nas instituições de C&T. Nele são apresentados os principais conceitos de planejamento, acompanhamento e avaliação de C&T e a relação entre esses conceitos e as necessidades de informação para que o planejamento possa ser exercido em sua plenitude. É introduzido o conceito de Sistema de Informação Gerencial para C&T, sendo apresentadas e discutidas as diversas etapas para a construção e implementação desse tipo de ferramenta para suportar a tomada de decisão em instituições de C&T.

Pelo seu conteúdo e forma de apresentação, esta obra poderá ser de utilidade para profissionais interessados no planejamento, em sistemas de informação e na gestão de C&T. Também poderão se beneficiar estudantes universitários, com interesse em gestão e em C&T.

Os autores esperam contribuir para a gestão institucional de C&T mais eficiente, que consiga ser racional nas suas decisões gerenciais e, ao mesmo tempo, libere os cientistas para a nobre tarefa de pensar, livres das limitações que foram introduzidas pelas organizações.