

**CONTEÚDO/CONTENTS****Artigos/Articles**

- DATABASE REQUIREMENTS FOR DISTRIBUTED MULTIMEDIA SYSTEMS ..... 7  
*CARLOS M. TOBAR TOLEDO, IVAN I. M. RICARTE*
  
- IMPACTO DA TECNOLOGIA NO ESTADO GERENCIAL DE GERENTES DE S. I. - PARTE II - ESTILO GERENCIAL ADOTADO POR GERENTES DE S. I. - NA REGIÃO DE CAMPINAS, SP ..... 16  
IMPACT OF TECHNOLOGY ON THE LEADERSHIP STYLE OF I. S. MANAGERS - PARTE II - LEADERSHIP STYLE ADOPTED BY S. I. MANAGERS IN CAMPINAS, SP  
*SILAS MARQUES DE OLIVEIRA*
  
- INTERCÂMBIO ELETRÔNICO DE DADOS - ESTUDO DA ARTE, TENDÊNCIAS E ESTUDO DE CASOS ..... 37  
ELECTRONIC DATA INTERCHANGE - STATE OF THE ART, TRENDS AND CASE STUDIES  
*MARIA LUIZA C. PASCALE ET AL.*
  
- PROPAGAÇÃO DE ERROS EM ALGORITMOS DE CÔMPUTO DO ÍNDICE DE GINI PARA DISTRIBUIÇÃO DE RENDA: UMA NOTA TÉCNICA ..... 52  
ERROR PROPAGATION IN GINI INDEX ALGORITHMS FOR INCOME DISTRIBUTION: A TECHNICAL NOTE  
*PAULO DE M. JANNUZZI E ELAINE G. M. NERY*

**OPINIÃO / OPINION**

- O TRABALHO COOPERATIVO AUXILIADO POR COMPUTADOR: UM ESTUDO INTRODUTÓRIO À TECNOLOGIA DE GROUPWARE ..... 56  
GROUPWARE: AN INTRODUCTION  
*LUIS ROBERTO FERREIRA*

**INFORMATIVOS / GENERAL INFORMATION**

- RESULTADOS DA 7ª JINFO-JORNADA DE INFORMÁTICA DA PUCCAMP ..... 62  
INFORMATION ABOUT 7ª JINFO

## **Revista do Instituto de Informática da PUCAMP. -**

Volume 1, n. 1 (1992) - . Campinas:

Semestral

1. Informática-Periódico

**CDD 001.61**

**CDU 681.3**

## **Revista do Instituto de Informática da PUCAMP**

### **Publicação Semestral**

**Editor-Executivo:** Prof. Ricardo Pannain

### **Conselho Editorial:**

Profª Angela de M. Engelbrecht - Presidente  
Prof. José Oscar Fontanini de Carvalho - Vice-Presidente  
Dr. Arthur J. Catto (FCTI)  
Drª Beatriz M. Daltrini (UNICAMP)  
Dr. Brasília Socalschi (PUCAMP)  
Dr. Carlos Mammanna (FCTI/UNICAMP)  
Dr. Carlos Miguel Tobar Toledo (PUCAMP)  
Dr. Edmundo R. M. Madeira (UNICAMP)  
Dr. Eduardo O. C. Chaves (UNICAMP/PUCAMP)  
Dr. Geraldo Nonato Telles (UNICAMP/PUCAMP)  
Drª Geraldina Porto Witter (PUCAMP)  
Dr. Hilton S. Pinto (UNICAMP)  
Dr. Jarbas Lopes Cardoso Júnior  
Dr. José Carlos Maldonado (USP)  
Dr. José M. da Mata (UFMG)  
Dr. Júlio S. Aude (UFRJ)  
Dr. Luiz Fernando Soares (PUCRJ)  
Dr. Manuel J. Mendes (UNICAMP/PUCAMP)  
Dr. Marcio Luiz de Andrade Netto (UNICAMP)  
Dr. Mario Jino (UNICAMP)  
Dr. Mario L. Cortes (TELEBRAS/UNICAMP)  
Dr. Mauricio Magalhães (UNICAMP)  
Dr. Nelson J. Parada (UNICAMP/PUCAMP)  
Dr. Rogério de Almeida Barra (PUCAMP)  
Dr. Saul G. D'Ávila (UNICAMP)  
Drª Vera Sílvia M. Beraquet (PUCAMP)  
Dr. Waldomiro P. D. C. Layolla (PUCAMP)  
Dr. Wanderley L. de Souza (UFPb)

### **Conselho Consultivo**

Prof. Ricardo Pannain  
Prof. Carlos Miguel Tobar Toledo  
Profª M. Cristina L. F. M. Aranha

### **Secretária Executiva**

Marilda dos Reis Gomes

### **Capa**

Máscara de circuito integrado cedida pela FCTI - Fundação Centro Tecnológico para Informática.

### **Correspondência:**

**A/C:**  
Instituto de Informática - PUCAMP  
C. P. 317 - Campus I - Rod. D. Pedro I - Km 136 - CEP: 13020-904 - Campinas - SP - FAX: (019) 754-7094  
E-mail: informat@zeus.puccamp.br

A "Revista do Instituto de Informática" tem uma tiragem de 2000 exemplares. É distribuída gratuitamente às Universidades, Centros de Pesquisa, Órgãos Governamentais e Empresas que nos solicitam.

### **Composição e Impressão**

Gráfica PUCAMP



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

INSTITUTO DE INFORMÁTICA

**REVISTA DO INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
DA PUCAMP**



---

## EDITORIAL

Esta edição é composta constituída por artigos sobre alguns trabalhos em andamento no curso de Mestrado em Informática da PUCCAMP, além de trabalhos desenvolvidos por nossos docentes, no projeto de capacitação, podendo dar, assim, aos leitores uma visão parcial das áreas em que o Instituto de Informática está atuando.

O primeiro artigo, "Database Requirements for Distributed Multimedia Systems", trata dos requisitos de base de dados necessários para sistemas de multimídia distribuídos. O segundo trabalho, intitulado "Impacto da Tecnologia no estilo de Gerentes de Sistemas de Informação - parte II", é continuação de um outro artigo, de mesmo nome, já publicado por esta revista, no número 1 do volume 2, pp. 13 - 17, de 1994, e trata do diagnóstico de comportamento exibida por gerentes de sistemas de informação na tentativa de verificar a sua compatibilidade com os resultados obtidos na primeira parte do trabalho.

O terceiro artigo, "Intercâmbio Eletrônico de Dados - Estado da Arte, Tendências e Estudos de Caso", trata da caracterização da troca eletrônica de informações. O quarto trabalho, "Propagação de Erros em Algoritmos de Cômputo do Índice de Gini para Distribuição de Renda: Uma Nota Técnica", apresenta um estudo de distribuição de renda no Brasil.

Como opinião, apresentamos "O Trabalho Cooperativo Auxiliado por Computador Um Estudo Introdutório à Tecnologia de Groupware", que mostra conceitos necessários para o estudo da tecnologia "groupware".

Além desses trabalhos, contamos também com um informativo sobre a VII Jornada de Informática, realizada em setembro de 1995, no Instituto de Informática da PUCCAMP.

A partir deste número, deixamos de contar com a presença, no Conselho Consultivo, dos Profs. Dr. Maurício Prates e Orandi Mina Flasarella, que muito contribuíram para a realização dos números anteriores. Os nossos mais sinceros agradecimentos a estes professores, certos que ainda continuaremos a contar com sua participação, no Conselho Editorial. Além disto, passamos a contar com os préstimos da Srta. Marilda dos Reis Gomes, que passará a secretariar nossa revista.

Gostaríamos de agradecer, ainda, a todos que submeteram artigos para este exemplar e lembrar que já estamos recebendo novos trabalhos para o próximo número.

**Prof. Ricardo Pannain**  
Editor-Executivo

---



---

## CONTEÚDO/CONTENTS

### Artigos/Articles

- DATABASE REQUIREMENTS FOR DISTRIBUTED MULTIMEDIA SYSTEMS ..... 7  
*CARLOS M. TOBAR TOLEDO, IVAN I. M. RICARTE*
  
- IMPACTO DA TECNOLOGIA NO ESTADO GERENCIAL DE GERENTES DE S. I. - PARTE II - ESTILO GERENCIAL ADOTADO POR GERENTES DE S. I. - NA REGIÃO DE CAMPINAS, SP. .... 16  
IMPACT OF TECHNOLOGY ON THE LEADERSHIP STYLE OF I. S. MANAGERS - PARTE II - LEADERSHIP STYLE ADOPTED BY S. I. MANAGERS IN CAMPINAS, SP. ....  
*SILAS MARQUES DE OLIVEIRA*
  
- INTERCÂMBIO ELETRÔNICO DE DADOS - ESTUDO DA ARTE, TENDÊNCIAS E ESTUDO DE CASOS ..... 37  
ELECTRONIC DATA INTERCHANGE - STATE OF THE ART, TRENDS AND CASE STUDIES  
*MARIA LUIZA C. PASCALE ET AL.*
  
- PROPAGAÇÃO DE ERROS EM ALGORITMOS DE CÔMPUTO DO ÍNDICE DE GINI PARA DISTRIBUIÇÃO DE RENDA: UMA NOTA TÉCNICA ..... 52  
ERROR PROPAGATION IN GINI INDEX ALGORITHMS FOR INCOME DISTRIBUTION: A TECHNICAL NOTE  
*PAULO DE M. JANNUZZI E ELAINE G. M. NERY*

### OPINIÃO / OPINION

- O TRABALHO COOPERATIVO AUXILIADO POR COMPUTADOR: UM ESTUDO INTRODUTÓRIO À TECNOLOGIA DE GROUWARE ..... 56  
GROUPWARE: AN INTRODUCTION  
*LUIS ROBERTO FERREIRA*

### INFORMATIVOS / GENERAL INFORMATION

- RESULTADOS DA 7ª JINFO-JORNADA DE INFORMÁTICA DA PUCCAMP ..... 62  
INFORMATION ABOUT 7ª JINFO
-



---

# DATABASE REQUIREMENTS FOR DISTRIBUTED MULTIMEDIA SYSTEMS

Carlos M. TOBAR Toledo\*  
Ivan L. M. RICARTE\*\*

## ABSTRACT

Databases have been supporting many classes of applications with very distinct requirements. Multimedia is one class of application that has been receiving a fair amount of attention lately, with the increasing processing power of computational systems. Databases and multimedia come together when the multimedia application requests storage of or access to multimedia data. However, database-related requirements of multimedia, applications are yet to be completely understood and fulfilled.

This paper presents a set of requirements that must be provided by a database system in order to support the representation, storage, and manipulation of multimedia documents. These requirements provide guidelines to evaluate the adequacy of database systems for supporting multimedia applications. The main focus is on distributed systems, which reflects the trend towards the future of multimedia systems, whose needs could hardly be provided by stand-alone systems.

**KEYWORDS:** Multimedia Databases, Multimedia Information Systems, Distributed Systems, Multimedia Persistent Storage

## 1 - INTRODUCTION

Recent technological developments have allowed the construction of a continually growing number of multimedia systems. Such systems usually incorporate tools to capture and present digitized data either at stand-alone or networked systems. As a consequence, there is a growing interest for the provision of adequate mechanisms for the persistent storage, search, and retrieval of multimedia information. Most multimedia information systems still use isolated files to store multimedia data, since existing DBMSs do not fulfill the requirements placed by such applications. Ideally, Multimedia Database Management Systems (MMDBMS) would provided this functionality.

Although there are a large number of applications that could be classified as multimedia information systems, we are particularly interested on those that manipulate persistent objects containing multimedia data. Such objects are the multimedia documents, and they are the elements that are going to be stored and retrieved by MMDBMSs. The manipulation of such multimedia documents will also demand that such MMDBMSs should be distributed over computer networks, since most applications that are expected to benefit from the incorporation of multimedia resources, such as CSCW (Computer Supported Cooperative Work) and Office Automation, are implicitly distributed.

In this paper, we analyze how the requirements of distributed multimedia applications impact on design

---

(\*) Institute of Informatics, PUCAMP P. O. Box 317, 13020-904 Campinas (SP), Brazil tobar@zeus.puccamp.br

(\*\*) Dept. of Computer Engineering and Industrial Automation, FEEC/UNICAMP P.O. Box 6101, 13083-970 Campinas (SP), Brazil ricarteCdca.fee.unicamp.br

decisions related to a multimedia database system. Section 2 presents an overview of the general requirements present on multimedia applications and related work on supporting multimedia applications with database systems. Section 3 presents the structure and activities related to multimedia documents, and how such aspects impact on the multimedia database system. Section 4 addresses particularly the major operational requirements imposed by the exhibition of continuous media, the most demanding in terms of computational resources, and their implications to an MMDBMS. Section 5 presents a concept which introduces a major difference between the manipulation of conventional and multimedia data - quality of service (QoS), along with requirements that QoS imposes to an MMDBMS. Section 6 describes how metadata can be used to describe the nature of multimedia documents and to support the requirements imposed to an MMDBMS. Finally, Section 7 presents our conclusions.

## 2 - DATABASE SYSTEMS AND MULTIMEDIA

Some of the requirements imposed by the manipulation of multimedia data are the ability to handle many different types of media, to provide large amounts of storage space required by some media data types, and to provide large and variable storage and retrieval rates to transfer multimedia data. These requirements are detailed in Subsection 2.1. Subsection 2.2 presents an overview of related work, that shows that most existing database management systems do not satisfy such requirements.

### 2.1 - Requirements of Multimedia Data Management

When a multimedia document is viewed in the domain of an information system, it could be modeled and manipulated in two distinct ways [8]: as a real world object, named multimedia object, with properties and relationships, about which could be useful to obtain information; and as an indicator, recognized by the user, to real world objects, whose value, named multimedia content, could be used in the search for information about the pointed objects.

Specialized data, structures, rather than the BLOB type (binary large object) available in some DBMSs, are necessary in MMDBMSs to allow the manipulation of

multimedia objects. An MMDBMS should allow storage of data with different types of media, and must also support definitions of new types. Metadata is required to describe instances from these types, thus allowing the use of semantic indices and processing of ad hoc queries.

Multimedia data pieces could require huge amounts of space in order to store data items such as a detailed color image and digitized stereo sound. An MMDBMS must provide adequate mechanisms to provide large data space and appropriate retrieval bandwidth for multimedia contents. In order to save storage space, mechanisms such as compression and sharing should be supported. Sharing [12] can occur in several levels, either by attending several requests at the same time, or by sharing multimedia components among several different multimedia documents.

Stereo audio and high quality video would require huge amounts of main memory in order to allow their processing as a whole. Since only some tens of frames or samples of data are needed to be exhibited per second, there is no need to store the whole piece in main memory, but retrieval must be done continuously. Actually, the flow is not really continuous and some codification techniques produce sequences with heterogeneous lengths, and the retrieval bandwidth may be variable.

An MMDBMS, just as a distributed DBMS [23], should provide persistence, sharing protection, concurrent access, reply performance, scalability, availability, mobility, information privacy, application support, and mainly data independence. The ACID properties essential to a DBMS, have in an MMDBMS a difference regarding the atomicity of requests, as addressed in Section 5.

### 2.2 - Related Work

Smith and Zdonik [24] realized one of the early studies comparing the use of relational and object-oriented databases in the context of hypermedia applications. They implemented the storage of application links using a relational system, and concluded that an object-oriented model would be more adequate for this kind of application. Woelk and Kim [26] present a model for a multimedia application, describing the implementation of a Multimedia Information Manager on top of the ORION DBMS. These pioneering papers have shown how limited classes of multimedia documents could be stored and managed using databases.

Other related work also favors object-oriented models for multimedia applications. Meghini, Rabitti, and

Thanos [19] describe conceptual modeling of documents in the context of a Multimedia Office Server with emphasis on retrieval operations. They also advocate the use of object-oriented data models as the better way to describe the structure of such documents. Ishikawa et al. [11] present an object-oriented knowledge base management system with support to static multimedia data, but not to temporal multimedia data, such as video and audio.

Grosky [9] provides an overview on Multimedia Information Systems. He proposes a generic architecture for such systems with three interrelated repositories of data, namely a standard database (with non-multimedia data), a MMDBMS (with uninterpreted multimedia objects), and a feature database (with information that could potentially help the retrieval of multimedia data). This approach addresses the fact that a single system can hardly provide efficient manipulation of all types of data. However, the proposed architecture does not address distribution aspects of such systems.

Other interesting aspect is user interaction with the multimedia document. Bulterman (3) analyzes multimedia document behavior during user interaction on a distributed multimedia application, and presents an infrastructure to support requests of real-time dynamic presentations of multimedia adaptable documents (that can be adapted to match available resources). However, the author does not address the problems related to data transfers. Sakauchi [22] addresses content-based vision and image retrieval, presenting a prototype using an object-oriented DBMS with a dictionary for video scene descriptions. Data retrieval is based on keywords describing an image (metadata).

Standards play an important role on the manipulation of multimedia data. Koegel et al. [15] developed a distributed multimedia information system using a multimedia standard, HyTime. This system constitutes one of the first efforts to validate the operational model of a multimedia standard using an object-oriented DBMS to store document descriptions. Its three-layered architecture presents information of hypermedia content and structure, object instances, and application objects and their attributes. Klas, Löhr, and Neuhold [14] present a tutorial on multimedia and its application requirements. Some multimedia standards are considered and integrated to a distributed and open extensible object-oriented DBMS system. They address some important features required by multimedia applications and not supported by object-oriented systems, such as time-dependent data support,

user interaction mechanisms, and content-based query and retrieval techniques. Tobar and Ricarte [25] propose a distributed architecture for an MMDBMS, based on RM-ODP<sup>1</sup> and OMG CORBA<sup>2</sup> specifications, where data and metadata are stored separately. Questions were raised regarding the ideal allocation of services related to multimedia activities; some of these services could be supported by both a specialized component of the distributed platform and by an object database system. A framework to define allocation strategies is presented, and the role of multimedia-related standards, mainly MHEG<sup>3</sup>, is emphasized.

### 3 - MULTIMEDIA MANIPULATION

There is a dichotomy inherent to the manipulation of multimedia objects through a MMDBMS. On one hand, the multimedia document is a real world object, as any other document on paper. On the other hand, the MMDBMS also states information about the document, which are abstractions of the real world object. Thus, a MMDBMS is both the place where artifacts are planned and designed (such as CAD objects) and also the place where these same artifacts are stored during and after their construction. A MMDBMS is a source of information to the exhibition of multimedia, documents and also is their repository.

#### 3.1 - The Multimedia Document

For the user, a multimedia document is a single piece that can be read, heard, watched, or felt. Additionally, multimedia documents may allow user interaction with the exhibition vehicle, in order to enable control of choice for content, form, exhibition velocity, and quality. A multimedia document corresponds to a set of information pieces, each of which is represented through the use of different types of media, such as text, graphics, images, photo, video, animation, audio, sound, voice, music, or any combination of these.

Data components of a multimedia document could present several different interrelationships: temporal, spatial, accessibility (from what data piece in exhibition is possible to reach another data piece), selectivity (which data pieces must be considered for exhibition), and influence (which data piece, once manipulated, causes modifications in itself or in other data piece).

(1) Reference Model, Open Distributed Processing.

(2) Common Object Request Broker Architecture from the Object Management Group.

(3) Multimedia and Hypermedia information coding Expert Group.

The basic functionalities of an MMDBMS must correspond to the same basic functionalities of a conventional DBMS: registration and storage, search and query, modification and deletion, and retrieval. A MMDBMS should also support all the human activities related to multimedia. There are four major activities which are concerned with the production and use of multimedia documents, namely capture, authoring, perception, and management.

### 3.2 - Capture

Capture refers to the acquisition and codification of external data (to the computer) in a usually standard form. Once captured, the data piece is stored in specialized repositories, possibly integrated to an MMDBMS.

Usually a simple type of media data is captured using a specific codification and (optionally) compression technique, through hardware and software tools, creating pieces of multimedia content with some metadata that could be automatically generated. Even the simple capture of text could require specialized tools to capture meta-information such as structure, author, and date.

Continuous data need to be digitized before stored. The MMDBMS design should provide real-time support to store continuous data, preferably without quality loss. Furthermore, data should be adequately placed on disk in order to allow proper retrieval. Unlike DBMSs, the velocity of capture and retrieval imposes requirements on the performance of storage mechanisms of a MMDBMS.

### 3.3 - Authoring

Authoring refers to the development process of multimedia documents. Several types of software tools support and help planning, design, implementation, test, and maintenance of multimedia documents.

Multimedia documents are highly structured aggregates of simpler components, which can be seen as multimedia documents themselves. Each multimedia document could be a simple media piece of data and metadata or a complex object. Even a simple media piece, such as a video, may be composed by several data pieces (images and sounds). Data pieces containing time-based media may contain derived data, defined as functions of real frames or samples, and generated only when needed, saving storage space and transmission time.

A MMDBMS should provide a data model for the representation of both derived and non-derived data and their relationships [7]. Composition is the way for the specification of relationships between data pieces and components of a multimedia document. Several types of relationships should be supported by the MMDBMS.

The production of a multimedia document probably involves several compositions and derivations. The authoring process, after the capture process, is supported by a database system [7]. It is usual to have incomplete multimedia documents stored, along with several versions, complete or incomplete.

An individual multimedia document could be exhibited in several different forms, named interpretations or views, due to several reasons: security, availability of resources, user selectivity, or operational problems that could happen during an exhibition. The MMDBMS should provide mechanisms for the storage and retrieval of interpretations during the development process. An interpretation should identify the components that actually will be exhibited and their relationships, along with information such as codification formats, duration, and location. Some interpretations should be adaptable to the dynamics of a distributed environment.

### 3.4 - Perception

Perception refers to the use of the existing information in a multimedia document, through its exhibition, using hardware devices for decoding multimedia content. Support of interaction is optional, involving specific hardware devices.

In addition to the normal presentation operation of continuous media (play), backward, fast-forward, fast-backward, random access and pause are desirable. All these selective user choices require variable data rates by the retrieval mechanism of the MMDBMS and by the communication transport mechanism.

Some exhibitions could involve data geographically distributed, with different types, which should be adequately retrieved in a synchronized way in order to allow proper processing. Both exhibition preprocessing and presentation require metadata in order to be realized. Those metadata should be stored on and retrieved from the MMDBMS.

### 3.5 - Management

Management refers to the planning, monitoring, and control of the computational environment, including

all hardware and software resources, in order to allow the adequate execution of the support mechanisms for multimedia document manipulation. Aspects related to management are configuration, fault handling, security, service billing, and performance [13]. Quality of service (Section 5) should also be related to the perception activity.

Other management aspects are involved with the capture and authoring activities, very similar to management of software development. Metadata and statistical data, provided by the MMDBMS, are necessary for the management activity.

#### 4 - MULTIMEDIA OPERATIONAL SUPPORT

Continuous (time dependent) data is the most resource demanding type of media. Considering this worst case for the operationalization to exhibit a multimedia document it is necessary to:

- (i) retrieve the multimedia content along with information about its characteristics, both of them could be spread through the network;*
- (ii) transmit data chunks to the exhibition node, forming flows of data (there could be more than one, related to different media components);*
- (iii) decompress and process (to originate derived data) the data chunks;*
- (iv) synchronize and temporize the data flows;*
- (v) decode the received data originating the planned stimuli; and*
- (vi) process user interactions, such as selective choices and data modification requests.*

All the six steps occur continuously, in parallel, and must be synchronized for a given multimedia document. In a typical environment there may be several multimedia exhibitions happening at the same time, possibly involving different multimedia documents. A new request should not be served if it would, by any means, impact requests already being served.

When a request is made, a scheduler should retrieve operational information in the MMDBMS in order to verify if there is the minimum amount of resources necessary to attend the request. Operational requirements could be adequately treated through mechanisms which allow high data bandwidths, a binding process based on media types, and effective search requests based on multimedia content, which are discussed below.

#### 4.1 Hardware and Software Bandwidth Solutions

There is no commercial available technology to support the bandwidth requirements for multimedia exhibition in a multi-user, multi-task, distributed environment. Adequate support should consider high resolution quality request, variable data rates, and eventual peaks of bandwidth demand such as one caused by a request for a fast-forward presentation.

User requests are served in a continuous way through cycles of resource scheduling. At the beginning of a cycle, one request of each resource queue is scheduled to be processed in an integrated way, forming a hierarchical scheduling process composed by the bandwidth of network, memory, disk controllers and devices [1]. In addition there should also be a CPU scheduling for preparation and exhibition steps.

There are many techniques and mechanisms to solve the bandwidth problem which have been proposed in different contexts. A MMDBMS should support a combination of some of these techniques in order to support the demand of multimedia applications. Among these techniques there are: disk stripping of a multimedia component through several disk devices, allowing the bandwidth aggregation of each device [6]; optimized disk layout, including surface and cylinder allocation space [17]; minimization of disk mechanical movements; buffering [20]; pre-fetching [4]; hard real-time scheduling [20]; data distribution [6]; tertiary storage [10]; request batching [12]; device sharing [6]; data replication and resource dedication [6]; clustering [1]; resource management [1]; admission control [1]; and frame omission [1].

In addition, multimedia content could be stored in non-conventional ways in order to obtain better performance. Some techniques for specialized content storage are interleaving different multimedia contents to facilitate synchronization, padding (introducing gaps along with data to achieve a regular transfer data rate) and storing items out of order (to optimize compression schemes). A combination of these storage approaches could be used in a MMDBMS.

#### 4.2 - Multimedia Types and Descriptors

A multimedia document, while a computational element that is transmitted and processed, presents type and value (content), such as discussed for the layout model (Section 6). The minimum information that is

needed to know about a multimedia document, for its proper perception, includes its type and codification attributes. This information is named *media descriptor* [7].

A media type is an specification of the attributes that could be found in media descriptors, along with their possible values. For time dependent media, the type also allows the specification of descriptor formats for different content elements.

Media descriptors should have information to help resource allocation for the exhibition. They could include average data rate, measures of data rate variance, and parameters for decompression.

The multimedia designer could use available types to describe rigid or flexible requirements for the exhibition devices. If the choice is to use flexible types, the exhibition application can obtain compatible conversions. The type describes the designer intentions regarding possible interpretations.

A type system should allow the specification of (abstract) structure and semantics of the transmission formats, in addition of being extensible to accommodate new formats (5).

### 4.3 - Location Indices

Existing storage systems do not provide satisfactory forms for information inference about data content, implying usually in the manipulation of whole documents. In a MMDBMS it is not realistic to expect a complete transcription of every content in form of metadata.

Time and spatial indices could solve this problem. An index could be generated automatically, if there is a pattern matching mechanism and a collection of patterns; or it could be planned manually whenever required. Examples of indices are location of key words in a textual image, location of words in an audio or speech, or objects in an image. Sometimes it is not possible to process a match to a pattern because of environment disturbances, such as noise or intonation in a speech. Thus it is interesting to generate a confidence score along with the result of a search.

## 5 - QUALITY OF SERVICE

Performance granting provided to user requests is generally referenced as quality of service (QoS). A service request only can be accepted if there is granted

resource availability to its attendance, and there is no violation on the assured QoS of on-going requests.

QoS refers to the capacity that can be found in storage and communication systems in order to provide better costs and performance [18]. A QoS policy can only be implemented when based on a media type system or similar mechanism. Thus metadata plays a major role during operational control.

Flow channels are created between the flow source and destination interfaces, when they are compatible. The computational activity related to the creation of this channel is named binding [5]. A binding trial should fail whenever there are not available resources. If a combination of devices and multimedia, descriptors cannot be found, it can be concluded that the required QoS cannot be satisfied.

Admission control and scheduling policies are good mechanisms to grant QoS to user requests. Unlike DBMSs, a MMDBMS cannot afford performance degradation, thus it is preferable to postpone the attendance of a user request than serve it with poor quality.

QoS specification for an individual user request may be flexible, requiring specific resources but accepting eventual degradation without disturbing other on-going requests. This degradation is a multimedia-specific way of treating errors, since from the MMDBMS point of view there is no need for conventional transaction mechanisms. If there is any chance of anticipating QoS problems, the request service is postponed, but if it is served, it will be from the beginning to end, without rollbacks. Any unexpected problem should be treated by the exhibition server according to the multimedia type constraints.

## 6 - MULTIMEDIA METADATA

MMDBMSs should provide support for four distinct types of information models, which together could represent the dichotomy related to stored multimedia documents. A structural model allows modeling of multimedia objects, i.e., it allows the specification of the components of a multimedia document along with their complex relationships. An application model makes it possible to model the characteristics of the real world objects described through the multimedia content. A layout model allows the definition of interpretations for an multimedia document, supporting the specification of the external views perceived in an exhibition. Finally, a conceptual model allows the specification of the

representation description used for data and metadata of a multimedia document<sup>4</sup>.

Every generated information from these four models constitutes metadata. The structural and layout models correspond to the difference between internal (logic) and external representations. Layout data is partially derived, being generated during an exhibition retrieval. Most of the layout information is also structural information. QoS is directly related to the layout model.

The application model allows the representation of the relevant features related to a multimedia document which could be used by the user to infer information about the multimedia content, and by the MMDBMS to retrieve data and metadata. The conceptual model allows the specification of the descriptions used in the other three models. Through this model it is possible to capture information about metadata, i.e., meta-metadata. This second level of meta-information is necessary in order to process types, descriptors codification and compression patterns.

A possible metadata classification [2] comprises the following seven types of metadata. Document composition is related to the structural model, describing relationships among components of a multimedia document. Content location is related to the structural model. Multimedia content could be stored in specialized repositories, controlled by the MMDBMS, and in turn could be distributed, replicated, or stripped. Content description is related to the application model, describing for example experience level of the user for content manipulation. Document history is related to the application model, describing for example the list of persons or institutions related to the document, event location, price, or description language. Content classification is related to the application model, describing for example the status of multimedia components in a publishing environment (approved, in development), author name, composer name, or visit occurrences to the multimedia document. Statistical metadata is related to the application model, describing information, about multimedia, document collections, which is not necessarily stored data (could be derived on demand). Media type representation is related to the conceptual model and includes format, codification technique, compression method, resolution, and colors.

Metadata related to the layout model can be classified as exhibition description (comprehends necessary resources, quality information, failure resolution, and influence) or *exhibition content* (comprehends the data

that really will be exhibited). The exhibition description corresponds to the multimedia type to be used for the transmission and exhibition processes.

A further classification for the conceptual model could include media type codification and compression and metadata meta-descriptors, which comprehends type descriptions and other similar information. Another class related to the application model is *document security* for the specification of access constraints.

## 7 - CONCLUSIONS

This paper presents a set of requirements for the proper design and development of an MMDBMS. This new type of data management systems cannot be completely implemented using conventional DBMS technology.

In a MMDBMS there is data and metadata sharing the same storage space, besides derived and interpreted data, context, and semantics. The space management should be oriented towards performance factors. Performance, and QoS by extension, is one of the more important issues of multimedia applications, multimedia repositories, and MMDBMS.

Multimedia data, without the existence of metadata, are semantically incomprehensible. Thus they require understanding, which usually is an application responsibility. A MMDBMS cannot be just a data repository with huge space capacity and high and variable retrieval data rates, it also need to provide semantics to the stored data. Metadata is defined as derived properties of a multimedia document which could be useful to access and retrieve multimedia content and are also necessary for its manipulation. Metadata is one of the major differentials between a DBMS and a MMDBMS.

Four models of information are necessary for the complete specification of multimedia documents. This classification extends the proposal by Meghini and others [19] with the inclusion of an application model. The metadata classification also extends previous work [2] by exploring and complementing the types of metadata in order to cover the four information models.

MMDBMSs ought to be integrated in an open way with the other multimedia services, mainly communication and exhibition. In order to enable this integration,

(4) The term conceptual in this sense was used by Meghini, Rabitti and Thamos [19]. Although traditionally the concept behind the structural model is named conceptual model in the database literature, their original terminology is adopted here.

multimedia type and service interface standards should be developed. Other support services and facilities available in an open and distributed environment, such as trading, brokering, and billing could use and update metadata in the MMDBMS.

An MMDBMS should provide a couple of specialized functionalities not found in conventional DBMS in order to allow proper multimedia document manipulation. In addition to supporting the requirements presented in this paper, a MMDBMS should be able to handle every available multimedia codification standard in the same way that it support different media types. Supporting standards allows the implementation of open systems [14] and is a compromise with technology rather than with vendors. Kwaaitaal, Hoogeveen and Van Der Weide [16] discuss the standardization of MMDBMS, presenting a reference model for the impact of standardization. They point out the lack of a standard multimedia database language for definition and manipulation of multimedia data.

These requirements are being used to govern the development of a distributed multimedia database system in the context of an open distributed multimedia platform [21].

## REFERENCES

- [1] A. BILIRIS, B. K. Hillyer, and E. Panagos. The Calico multimedia storage system. AT & T Bell Laboratories, October 1994. 24 pages.
- [2] K. BÖHRN and C. T. Rakow. Metadata for multimedia documents. *ACM SIGMOD Record*, 23(4): 21-26, December 1994.
- [3] DICK C. A. Bulterman. Specification and support of adaptable networked multimedia. Published in *Multimedia Systems*, 1993. ftp://ftp.cwi.nl.
- [4] J. K. Dey, C.-S. Shih, and M. Kumar. Storage subsystem design in a large multimedia server for high-speed network environments. In *IS&T/SSPIE Symposium on Electronic Imaging Science and Technology*, February 1994. 12 pages.
- [5] F. Eliassen and J. R. Nicol. Supporting interoperation of continuous media objects. *Theory and Practice of Object Systems*, 1995.
- [6] S. Ghandeharizadeh and L. Ramos. Continuous retrieval of multimedia data using parallelism. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 5(4):458-669, August 1993.
- [7] S. GIBBS, C. Breiteneder, and D. Tschritzis. Data modeling of time-based media. In *1994 Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on the Management of Data*, pages 91-102, June 1994.
- [8] W. I. GROSKY, F. Fotouhi, and I. K. Sethi. Using metadata for intelligent browsing of structured media objects. *ACM SIGMOD Record*, 23(4):49-56, December 1994.
- [9] William I. Grosky. Multimedia information systems. *IEEE Multimedia* 1(1):12-24, Spring 1994.
- [10] W. B. HARDING, C. M. Clark, C. L. Gallo, and H. Tang. Object storage hierarchy management. *IBM Systems Journal*, 29(3):384-396, 1990.
- [11] H. ISHIKAWA, F. Suzuki, F. Kozakura, A. Makinouchi, M. Miyagishima, Y. Izumida, M. Aoshima, and Y. Yamane. The model, language, and implementation of an object-oriented multimedia, knowledge base management system. *ACM Transactions on Database Systems*, 18(1):1-50, March 1993.
- [12] M. KAMATH, K. Ramamrithan, and D. Towsley. Continuous media sharing in multimedia database systems. In Tok Wang Ling and Yoshifumi Masunaga, editors, *Proceedings of the 4th International Conference on Database Systems for Advanced Applications (DSFAA'95)*, April 1995. 8 pages.
- [13] B. KINANE. Distributing public network management systems using CORBA. In *Open Distributed Processing: Experiences with Distributed Environments, Proceedings of the IFIP International Conference, on Open Distributed Processing, ICODP'95*, pages 117-130, February 1995.
- [14] WOLFGANG Klas, Michael Löhr, and Erich J. Neuhold. Multimedia, database systems. In *Proceedings of the Workshop on New Database Research Challenges*, pages 93-125, Rio de Janeiro, Brazil, September 1994. PUC-RJ/VLDB.
- [15] J. KOEGEL, L. Rutledge, J. Rutledge, and C. Keskin. HyOctane: A HyTime engine for an MMIS. In *Proceedings ACM Multimedia*, August 1993.
- [16] I. KWAAITAAL, M. Hoogeveen, and T. V. Weide. Reference model for the impact of standardization on multimedia, database management systems. *Computer Standards & Interfaces*, 16(1):45-54, April 1994.
- [17] P. LOUGHER and D. Shepherd. The design of a storage server for continuous media. *The Computer Journal*, 36(1):32-42, 1993.

- [18] S. LOUIS and D. Teaff. Class of service in high performance storage system. In *Open Distributed Processing: Experiences with, Distributed Environments, Proceedings of the IFIP International Conference on Open Distributed Processing, ICODP'95*, pages 323-334, February 1995.
- [19] CARLO MEGHINI, Fausto Rabitti, and Costantino Thanos. Conceptual modeling of multimedia documents. *IEEE Computer*, 24(10):23-30, October 1991.
- [20] A. L. NARASIMHA and J. C. Wylie. I/O issues in multimedia system. *IEEE Computer*, pages 69-74, March 1994.
- [21] IVAN L. M. Ricarte and Carlos M. Tobar. Towards an architecture for distributed multimedia, databases. In *International Conference on Intelligent Information Systems*, Washington, DC, June 1996.
- [22] M. SAKAUCHI. Database vision and image retrieval. *IEEE Multimedia*, 1(1): 79-81. Spring 1994.
- [23] D. E. SHACKELFORD, J. B. Smith, and F. D. Smith. The architecture and implementation of a distributed hypermedia storage system. Technical Report TR93-013, University of North Carolina at Chapel Hill, 1993 16 pages.
- (24) KAREN E. SMITH and Stanley B. Zdonik. Intermedia: a case study of the differences between relational and object-oriented database systems. In *Proceedings of the International Conference on Object-Oriented Programming Systems and Languages*, pages 452-465. ACM, October 1987.
- (25) C. TOBAR and I. Ricarte. Multiware database, a distributed object database system for multimedia support. In *Open Distributed Processing: Experiences with Distributed Environments, Proceedings of the IFIP International Conference on Open Distributed Processing, ICODP'95*, pages 439-450, February 1995.
- (26) DARRELL WOELK and Won Kim. Multimedia information management in an object-oriented database system. In *Proceedings of the International Conference on Very Large Data Bases*, pages 319-329, Brighton, England, September 1987.

---

# IMPACTO DA TECNOLOGIA NO ESTILO GERENCIAL DE GERENTES DE S. I. - PARTE II - ESTILO GERENCIAL ADOTADO POR GERENTES DE S. I. NA REGIÃO DE CAMPINAS, SP.

## IMPACT OF TECHNOLOGY ON THE LEADERSHIP STYLE OF I. S. MANAGERS - PART II - LEADERSHIP STYLE ADOPTED BY S. I. MANAGERS IN CAMPINAS, SP.

Prof. Dr. Silas Marques de OLIVEIRA\*

### ABSTRACT

His presented a brief discussion of the main leadership style categorizations and, through a questionnaire, it is identified the styles of 16 information systems managers of organizations in Campinas, SP. It is discussed the adequacy of these styles in relation to the supervisor/subordinate relationship, communication, motivation, decision making, control and goal setting. The study identified that of the 16 managers, 3 adopt a corporate leadership style, 11 adopt a consultive style, and 2 a participative style.

**KEYWORDS:** Leadership Style; Information Systems Managers.

### RESUMO

Apresenta-se uma breve discussão das principais categorizações de estilos gerenciais e, através de um questionário, identifica-se os estilos de liderança de 16 gerentes de sistemas de informação em empresas na região de Campinas. Discute-se a adequação dos estilos com relação ao relacionamento gerente/subordinado, comunicação, motivação, tomada de decisão, controle e avaliação e processo de elaboração de metas. Detectou-se que, dos 16 gerentes que participaram do estudo, 3 adotam o estilo Corporativo, 11 adotam o estilo Consultivo e 2 o estilo Participativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estilo Gerencial; Gerentes de S.I.

### 1. INTRODUÇÃO

Muito embora seja possível identificar diversos fatores que influenciam a conquista dos objetivos de um S.I.<sup>1</sup> - alguns externos ao controle direto dos gerentes e supervisores, o comportamento e atitude destes são de importância crítica. O repertório de comportamentos exibidos por indivíduos em posições de liderança, em seus contatos diários com os subordinados, possui um impacto não só na forma como os subordinados sentem ou

percebem seu relacionamento com o supervisor no trabalho, mas também em todo clima organizacional, afetando, em última análise, o ambiente, a satisfação e a produtividade do grupo.

Uma organização bem sucedida, conforme Pfeiffer (1995), possui uma característica que a distingue de todas as que fracassam: liderança eficaz e dinâmica. Drucker (1992) observa que bons líderes são recursos básicos e raros em qualquer empreendimento. Terry, em 1960, já apresentava argumentos de que a causa do

---

(\*) Prof. Titular do Curso de Mestrado em Informática do Instituto de Informática da Puccamp.

(1) Sistema de Informação (S. I.)

fechamento das portas de metade das empresas em apenas 2 anos de existência é atribuído à liderança ineficaz. Kotter (1988: 10) chegou mesmo a afirmar que “hoje nós precisamos de mais e melhores líderes do que antes, pessoas de visão ampla e de autoconfiança. Sem estas pessoas não existe maneira de continuar a prosperar. Não sobreviveremos sem elas em muitos de nossos empreendimentos”.

Pesquisa abordando a natureza da relação entre o comportamento do líder e eficácia, no que diz respeito a resultados alcançados, é fragmentada e falta evidência conclusiva. Embora o conhecimento desta relação seja de suma importância, é necessário identificar, primeiro, que tipos de comportamentos do líder são desejáveis e apropriados, em uma determinada estrutura ou tipo de organização, e em seguida, diagnosticar o comportamento que está sendo exibido por sua liderança.

A primeira parte desta pesquisa, publicada na revista do Instituto de Informática (Oliveira, 1994) identificou que o gerente de um S.I. precisa exibir um comportamento e atitude que, dentre outros, estimulem a criatividade, a participação, demonstrando disposição para tomar riscos, agindo com respeito e confiança, mantendo uma força de trabalho motivada e capaz de responder às rápidas mudanças e, acima de tudo, “possuir um elevado grau de relacionamento” (Oliveira, 1994: 16) com todos os subordinados.

Esta parte da pesquisa tem por objetivo diagnosticar o comportamento exibido por gerentes de S.I. em empresas da região de Campinas, com o intento de verificar se este comportamento é compatível com aquele identificado na 1ª parte como sendo o necessário e ideal, levando em consideração a natureza das atividades desenvolvidas em um ambiente em constante mudança, como é o caso de ambientes com S.I.

Uma das formas de identificar e compreender o comportamento adotado por gerentes em suas atividades do dia-a-dia é determinar o estilo gerencial que adotam, pois o estilo nada mais é que padrões de comportamento que um indivíduo aprende para desempenhar tarefas e relacionar-se com os indivíduos para desenvolver as responsabilidades de uma determinada função. Portanto, o termo “estilo gerencial” será usado neste estudo para referir-se a um padrão de filosofia, crenças, atitudes, sentimentos e pressupostos com respeito à forma de liderar pessoas que afetam o comportamento do gerente ao desempenhar seu papel. A definição de estilo gerencial auferida por Lau & Shani (1988:49) reflete bem este conceito: “estilo ser refere à expectativa do indivíduo em como usar uma posição de liderança tanto para participar

quanto para envolver outras pessoas na conquista de resultados.”

Este conceito pode ser esclarecido com alguns poucos exemplos. Se o gerente acredita que as pessoas são basicamente “preguiçosas” e que se esforçarão o menos possível, então o gerente exibirá um comportamento de controle rígido sobre seus subordinados e manterá sobre eles uma supervisão cerrada. Este comportamento indica um tipo de estilo, neste caso, o estilo da teoria X de McGregor, ou seja, um estilo autocrático.

Por outro lado, se o gerente possui uma crença nos seres humanos justamente o oposto, ou seja, de que os indivíduos no ambiente de trabalho são responsáveis e deixados por si sós manifestarão grande esforço, é evidente que o comportamento dele será diferente daquele primeiro, ou seja, exibirá uma atitude de confiança e passará de um comportamento caracterizado por controle para um de apoio e incentivo à criatividade e iniciativa própria. Comportamento este, típico do estilo Y de McGregor.

A questão em foco é que a atitude, expectativa e pressupostos do gerente com respeito a si mesmo, sua posição e compreensão do comportamento que é adequado para lidar com os subordinados exercerão um impacto em como o gerente se comportará. Trocando em miúdos, o padrão de comportamento adotado determina seu estilo gerencial.

Portanto, o gerente precisa aprender as habilidades e adquirir o conhecimento necessários para desempenhar com eficácia seu papel através de seu comportamento. A ênfase no comportamento, e portanto, no estilo, possui várias vantagens. Dentre elas: 1) Embora seja muito difícil modificar traços de personalidade, presume-se que a maioria das pessoas, até certo ponto, pode aprender comportamentos típicos de diferentes estilos de liderança. Estes comportamentos são determinados por atitudes, pressupostos, conhecimento e habilidades que podem, de forma geral, ser aprendidos. 2) É possível, através de observação, entrevistas, estudos de caso, questionários e “rote-playing”, distinguir e determinar o comportamento adotado dada uma situação específica. 3) É possível investigar o que os gerentes mais competentes fazem (comportamento) para conquistar resultados e envolver as pessoas (subordinados) no desempenho de suas tarefas.

Existem diferentes estilos de liderança que podem ser adotados. Estes podem variar desde o mais tradicional, o autoritário, até os mais participativos e democráticos. Um pode ser mais apropriado a uma série de condi-

ções ou em um determinado ambiente ou mesmo estrutura organizacional, enquanto que outro pode ser melhor em outra circunstância ou para alcançar determinados objetivos. Assim, o estilo que melhor se adapta à indústria eletrônica pode não ser o melhor para a indústria química, o que funciona numa instituição militar pode ser diferente do estilo que funcionaria melhor em uma instituição educacional. Diferentes estilos são necessários para alcançar resultados em diferentes ambientes de trabalho.

## 2. ESTILOS GERENCIAIS

O estudo sobre estilos gerenciais, ou mais comumente denominado estilo de liderança, é bastante vasto. A literatura é prolifera em caracterizar os diferentes estilos, muitas vezes criando uma certa confusão com relação às denominações adotadas para conceituar um determinado estilo.

Uma breve discussão das principais categorizações será apresentada apenas com o intuito de caracterizar as categorias e nomenclaturas adotadas neste estudo.

Os primeiros pesquisadores achavam que o estilo de liderança era um jogo de "soma igual a zero", quanto mais o administrador fosse orientado para a tarefa, menos poderia ser orientado para o relacionamento. "Os administradores que têm um estilo orientado para a tarefa supervisionam de perto os empregados para garantir que a tarefa seja executada satisfatoriamente. Para eles, fazer com que o trabalho seja realizado é mais importante do que o crescimento ou a satisfação pessoal dos empregados. Gerentes com um estilo orientado para os empregados tentam motivar em vez de controlá-los. Buscam relações amigáveis, confiantes e respeitadas, que freqüentemente têm permissão para participar das decisões que os afetam" (Stoner e Freeman, 1992:346). No estudo realizado na Ohio State University, onde pesquisadores investigaram a eficácia de comportamentos de liderança, chamaram a orientação para a tarefa de "estrutura de iniciação" e a orientada para o empregado, de "consideração".

Uma conclusão dos estudos feitos na Ohio State é que o estilo de liderança pode não ser unidimensional: tanto a orientação para a tarefa quanto a orientação para o empregado podem ser cruciais para o desempenho superior. Vroom, U. N. (1983). Assim, o estudo de Ohio proporcionou 4 estilos gerenciais: baixa estrutura e alta consideração; baixa estrutura e baixa consideração; alta estrutura e alta consideração; alta estrutura e baixa consideração.

A grade gerencial desenvolvida por Blake & Mouton

(1985) reflete essa natureza bidimensional da liderança. Ao expandirem o modelo desenvolvido em Ohio, estabeleceram 5 categorias de líderes: 1) **Gerência de clube de campo**, na qual a atenção é voltada exclusivamente às necessidades que as pessoas têm de relacionamentos; 2) **Gerência empobrecida**, na qual o comportamento é exercer o esforço mínimo necessário para realizar o trabalho exigido; 3) **Gerência de meio-do-caminho**, na qual mantém-se um equilíbrio entre a necessidade de fazer o trabalho e a manutenção do "moral" das pessoas num nível satisfatório; 4) **Gerência em equipe**, na qual o gerente acredita que a realização do trabalho vem das pessoas comprometidas; 5) **Autoridade/anuência**, na qual o gerente supervisiona de tal forma que o elemento humano interfere o mínimo possível.

Uma taxonomia semelhante é discutida por Lau & Shani (1988). Eles também apresentam 5 categorias de líderes:

1) **Autocrático**, no qual a ênfase é quase exclusivamente nos resultados. As pessoas são vistas como "recursos" para serem usados e descartadas quando necessário. Neste estilo, o gerente possui responsabilidade completa pela direção e tomada de decisão. A única responsabilidade dos subordinados é obedecer ordens. O relacionamento entre supervisor e subordinado é bem demarcado;

2) **Corporativo**, no qual as práticas organizacionais são melhor desenvolvidas, planejadas, dirigidas e coordenadas através de políticas escritas, procedimentos, regras, etc. Outro pressuposto deste estilo é o de acordo mútuo. A interação se dá através de um sistema de "da lá, toma cá". A concessão, ou seja, o meio termo, é tido como o melhor método de resolver conflitos;

3) **Permissivo/tolerável**, no qual os gerentes assumem uma postura de "apoio". Mais que um gerente, ele é um pai, e se comporta com seus subordinados como se tivesse uma família;

4) **Profissional**, no qual padrões elevados de produtividade são alcançados através da ação de times, participação, envolvimento e compromisso. A meta é construir um clima organizacional onde existe comunicação mão dupla, confiança, transparência de objetivos, aprendizagem e "feedback";

5) **Laissez-Faire**, no qual o gerente simplesmente evita envolver-se no desempenho e possíveis conflitos. Sempre procura a neutralidade e nunca se expõe.

Outra abordagem que também procura caracterizar os estilos de liderança é a conhecida como Caminho-Objetivo (Path-Goal). Esta é uma abordagem

contingencial, pois ajuda-nos a compreender e a prever a eficácia da liderança em diferentes situações. O modelo formulado por Martin G. Evans (1970), Robert J. House (1971) e House & Mitchell (1979) baseia-se na teoria da expectativa, que afirma que a motivação de um indivíduo depende de sua expectativa de recompensa e de valência, ou atratividade dessa recompensa.

Evans (1970) observa que o meio mais eficaz de influenciar os subordinados é sua capacidade de proporcionar recompensas e de especificar o que os subordinados devem fazer para merecê-las. House (1971) conclui que as características pessoais dos subordinados e as pressões e exigências ambientais no local de trabalho ajudam a determinar o estilo de liderança mais eficaz.

A teoria do caminho-objetivo é considerada altamente promissora, especialmente porque tenta explicar porque um determinado estilo de liderança é mais eficaz numa situação do que em outra e porque sustenta a posição de que a flexibilidade em responder às influências da situação é tanto possível como desejável. (Schriesheim & Denisi, 1979).

Ao desenvolverem esta teoria, House & Dessler (1974) discutiram os efeitos do comportamento do líder na motivação dos subordinados. Os quatro comportamentos do líder, ou seja, estilos de liderança derivados desta teoria são:

1) **Estilo Diretivo** - Este estilo é caracterizado por um líder que espera que os subordinados saibam o que é desejado deles, orienta especificamente o que devem fazer e como devem fazê-lo, programa tudo que deve ser feito e mantém padrões definidos de desempenho;

2) **Apoio/Assistencial** - Os gerentes caracterizados por este estilo são amigáveis e demonstram preocupação com o bem-estar de seus subordinados. Tais líderes tentam tornar o ambiente de trabalho o mais amigável possível;

3) **Participativo** - Este líder consulta seus subordinados, aceitando sugestões e idéias, incentiva a participação e envolvimento no processo decisório;

4) **Realizador** - A característica principal deste líder é sua capacidade de estimular todos da equipe para alcançar as metas e um desempenho eficaz. Continuamente busca melhoria no desempenho e demonstra um alto grau de confiança na capacidade de seus subordinados em alcançar as metas e assumir responsabilidades.

Esta breve apresentação de taxonomias de estilos gerenciais propostos por vários estudiosos e teorias serviram de arcabouço para a categorização utilizada neste

estudo. As categorias utilizadas nesta pesquisa se assemelham às desenvolvidas no estudo de Musmann (1978) onde a autora identificou estilos gerenciais adotados por gerentes de três bibliotecas públicas no estado da Califórnia, USA. Os estilos são: Autocrático, Consultivo e Participativo.

### 3. ESTILOS E ASPECTOS GERENCIAIS ABORDADOS

Os estudos sobre liderança, mais especificamente sobre os efeitos do estilo de liderança, tentam investigar como um determinado estilo afeta as áreas ou aspectos gerenciais com relação aos subordinados. Os aspectos discutidos na literatura com maior frequência foram identificados e utilizados neste estudo. São eles: relacionamento, motivação, comunicação, processo de tomada de decisão, estabelecimento de metas e controle. Portanto, este estudo não só identificou o estilo de liderança adotado, em termos gerais, por 16 gerentes de S.I. em empresas da região de Campinas, como também identificou o estilo adotado em cada um dos aspectos acima mencionados. O Quadro 1 relaciona as principais características de cada um dos estilos analisados neste estudo com relação aos diversos aspectos gerenciais abordados.

### 4. MÉTODO

Um levantamento preliminar foi realizado onde identificou-se as empresas na região que possuíam S.I. A totalidade das empresas identificadas, ou seja, 38, serviram como população alvo. Dezesesseis (42.1%) gerentes responderam e serviram como sujeitos para a pesquisa.

Os relatórios recebidos representam gerentes de S.I. interessados, ou pelo menos, preocupados com seu desempenho como líderes, que se interessam em uma auto-avaliação, enquanto que os não recebidos provavelmente não possuem tal interesse a ponto de tomar algum tempo para preencher um questionário e talvez não estejam cientes de que sua função no âmbito de inter-relacionamento seja tão importante quanto sua função técnica. Provavelmente, são gerentes mais voltados para processos que para pessoas.

Um questionário foi elaborado para identificar o estilo gerencial do gerente de S.I. em Campinas e região.

Quadro 1 - Características dos estilos gerenciais em relação a aspectos gerenciais

ASPECTOS GERENCIAIS	ESTILO GERENCIAL			
	AUTOCRÁTICO	CORPORATIVO	CONSULTIVO	PARTICIPATIVO
<b>RELACIONAMENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantém-se o mais afastado possível dos subordinados;</li> <li>● Nenhuma consideração pelo bem-estar,</li> <li>● Espera-se obediência e lealdade total;</li> <li>● Sentimentos e personalidade não podem interferir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● As pessoas são vistas como recursos;</li> <li>● Existe contato apenas para dar ordens, designar tarefas, instruir e quando percebe que pode tirar vantagem do contato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A base do relacionamento é a amizade, confiança e presteza;</li> <li>● As portas ficam abertas ao diálogo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Existe liberdade total para o relacionamento;</li> <li>● Existe disposição e interesse pelo bem-estar e sentimentos dos subordinados;</li> <li>● Existe reconhecimento de que problemas pessoais interferem no trabalho.</li> </ul>
<b>MOTIVAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Na maioria dos casos o moral dos subordinados está sempre baixo;</li> <li>● Usa ameaças e punições como fontes de motivação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Os subordinados dependem da estrutura informal;</li> <li>● As recompensas bem definidas são as principais fontes de motivação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O envolvimento é a principal fonte de motivação;</li> <li>● Reconhecimento e apreço são demonstrados pelo gerente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Liberdade para criar e aceitação de idéias;</li> <li>● O moral está sempre alto;</li> <li>● Oportunidade para auto-desenvolvimento.</li> </ul>
<b>COMUNICAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Todo o sistema é utilizado apenas para alcançar os objetivos organizacionais;</li> <li>● Não existe comunicação de baixo para cima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O sistema é utilizado para instruir;</li> <li>● Existe comunicação de baixo para cima apenas para solicitar esclarecimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● É permitido comunicação de baixo para cima para sugestões e opiniões;</li> <li>● Alguma comunicação com respeito a aspectos fora do trabalho é permitida;</li> <li>● Pondera as colocações para de decisão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunicação livre entre todos os níveis e horizontalmente;</li> <li>● Utilizada para tomada de decisão em conjunto.</li> </ul>
<b>PROCESSO DECISÓRIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O gerente toma a decisão e a anuncia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O gerente toma uma decisão e tenta convencer os subordinados de sua importância;</li> <li>● Tenta "vender" a decisão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O gerente solicita opinião e sugestões, discute-as e toma a decisão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Solicita sugestões, discute-as e o grupo toma a decisão que é, em seguida, acatada pelo gerente.</li> </ul>
<b>ESTABELECIMENTO DE METAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O gerente planeja e define as metas, comunicando-as em seguida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O gerente estabelece as metas dentro de parâmetros já definidos pela organização e orienta seus subordinados quanto à melhor forma de atingi-las.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O gerente discute alternativas com seus subordinados e encaminha proposta sujeita a mudanças.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Os subordinados, individualmente ou em grupo, estabelece as metas organizacionais e pessoais. Essas são discutidas e o grupo compromete-se a alcançá-las.</li> </ul>
<b>CONTROLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O processo de controle é centralizado em si mesmo;</li> <li>● Os dados de avaliação, custo, produtividade, etc., são usados para controle, e punição</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O processo de controle é um pouco centralizado;</li> <li>● Os dados são levantados e discutidos visando melhorias e maior produtividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O controle é compartilhado e o gerente inteira-se dos obstáculos e dificuldades e orienta para atingir melhorias e recompensas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● O controle é exercido em conjunto com os subordinados;</li> <li>● Os subordinados estabelecem parâmetros e os dados são utilizados para verificar pontos para possíveis melhorias.</li> </ul>

As questões foram divididas em "Áreas Gerenciais" para permitir uma análise mais detalhada, relacionando o estilo com cada uma destas áreas. Assim, as questões 1 a 3 tratam do aspecto de relacionamento existente entre o gerente e seus subordinados; as questões de 4 a 6 indicam meios utilizados pelos gerentes para motivar; as questões 7 a 10 exploram o sistema de comunicação. As questões 11 a 13 refletem como se dá o processo de tomada de decisão; as 14 e 15 indicam como é realizada a definição de metas e as questões 16 a 18 identificam o sistema de avaliação e controle utilizados por estes gerentes.

Para cada questão, quatro alternativas foram fornecidas, de A a D. Cada alternativa recebeu uma pontuação, de 1 a 4 respectivamente, e cada uma é pertinente a um estilo de liderança (ou gerencial). Assim, se a resposta for a alternativa "A", o estilo adotado com relação àquela questão seria o Autocrático e recebeu 1 ponto. A resposta "B" é indicativo do estilo Corporativo e recebeu 2 pontos. A alternativa "C" corresponde ao estilo Consultivo e recebeu 3 pontos. A alternativa "D" refere-se ao estilo Participativo e recebeu 4 pontos.

A pontuação média para cada questão, considerando os 16 gerentes, foi calculada, determinando assim, o estilo adotado em cada uma das questões. O estilo gerencial adotado em cada área ou aspecto da gerência foi determinado através das respostas (média) a várias questões (ou um bloco específico de questões). Assim, para obter este resultado, ou seja, a identificação do estilo, a pontuação média alcançada por cada uma das questões que formam um bloco ou aspecto gerencial foi calculada. A pontuação média de cada uma das 3 questões que formam o 1º bloco (relacionamento) foram somadas e divididas por 3, resultando numa pontuação média geral para aquele bloco. Esta média indicou o estilo adotado pelos 16 gerentes com relação àquele aspecto específico. O estilo gerencial para cada uma das áreas ou aspectos foi definido da mesma forma, utilizando a tabela de equivalência acima anotada.

A equivalência de média e estilo é a seguinte:

- 1.0 - 1.5 = estilo autocrático
- 1.6 - 2.5 = estilo corporativo
- 2.6 - 3.5 = estilo consultivo
- 3.6 - 4.0 = estilo participativo

O estilo gerencial adotado de forma geral pelos gerentes foi definido calculando-se para cada um dos gerentes, a pontuação média alcançada individualmente e, em seguida, calculando a pontuação média do grupo.

## 5. RESULTADOS: DESCRIÇÃO E ANÁLISE

Os dados são apresentados e analisados questão por questão e, posteriormente, os resultados dos 6 aspectos gerenciais abordados neste estudo serão discutidos por blocos de questões da seguinte forma:

Questões	Aspecto Gerencial
1, 2, 3	Relacionamento
4, 5, 6	Motivação
7, 8, 9, 10	Comunicação
11, 12, 13	Decisão
14, 15	Metas
16, 17, 18	Controle

Neste estudo, o estilo gerencial é também representado pelo termo "sistema", pois o estilo é, em última análise, um sistema de valores, atitudes e comportamentos adotados pelos gerentes. Assim, o estilo autocrático é representado como pertencente ao Sistema 1 (S 1), o estilo corporativo é o Sistema 2 (S 2), o consultivo, Sistema 3 (S 3) e o estilo participativo, pelo Sistema 4 (S 4).

### 5.1 Relacionamento

As três primeiras questões dizem respeito ao estilo de relacionamento desenvolvido entre o gerente e seus subordinados. Conforme os dados apresentados na 1ª questão, percebe-se que o estilo gerencial é consultivo, pois atingiu 2.9 em média na escala adotada, com base no fato de que 93.7%, ou seja, 15 dos 16 gerentes que participaram do estudo consideram que **confiança substancial** é "demonstrada em seus subordinados" e apenas 1 (6.3%) respondeu que esta confiança é "condescendente".

O fato de que quase todos os gerentes demonstram confiança em seus subordinados indica que aceitam e reconhecem a competência dos mesmos. Esta atitude facilita e proporciona um relacionamento desejável no ambiente de trabalho, facilitando o desempenho e produtividade. O funcionário se sente valorizado quando o gerente demonstra confiança em seu trabalho e potencial.

Este é um fator importante no S.I. porque os técnicos estão constantemente lidando com situações novas, mudanças, desenvolvendo novos projetos e constantemente tomando decisões. Exige-se deles uma atitude de abertura para inovação. Este espírito pode facilmente ser abafado quando não existe confiança por parte do gerente, por se tratar de decisões de alto risco.

Com relação à 2 questão, 75% dos gerentes (12) indicaram que os subordinados sentem **liberdade total** (S 4) e 18.7% (3) relataram que os subordinados sentem **um pouco de liberdade** (S 3) "para conversar com o supervisor a respeito do trabalho." Um gerente indi-

cou que seus subordinados sentem **não muita liberdade** (S 2).

A análise dos resultados desta questão revela que a pontuação média é de 3.6, o que significa um estilo participativo (tabela 1).

**Tabela 1** - Frequência de respostas pelos 16 gerentes a cada questão

QUESTÕES	FREQUÊNCIA	PERCENTAGEM (%)
1 A	0	-
B	1	6.3
C	15	93.7
D	0	-
2 A	0	-
B	1	6.3
C	3	18.7
D	12	75.0
3 A	1	6.3
B	4	25.0
C	8	50.0
D	3	18.7
4 A	0	-
B	3	18.7
C	12	75.0
D	1	6.3
5 A	0	-
B	2	12.6
C	7	43.7
D	7	43.7
6 A	3	18.8
B	3	18.8
C	7	43.6
D	3	18.8
7 A	0	-
B	6	37.6
C	7	43.7
D	3	18.7
8 A	1	6.3
B	5	31.2
C	5	31.2
D	5	31.2

**Tabela 1** - Frequência de respostas pelos 16 gerentes a cada questão - continuação.

9	A	0	-
	B	3	18.7
	C	8	50.0
	D	5	31.3
10	A	0	-
	B	1	6.3
	C	11	68.7
	D	4	25.0
11	A	5	31.3
	B	4	25.0
	C	2	12.4
	D	5	31.3
12	A	0	-
	B	3	18.7
	C	8	50.0
	D	5	31.3
13	A	1	6.3
	B	1	6.3
	C	8	50.0
	D	6	37.5
14	A	5	31.3
	B	2	12.4
	C	5	31.3
	D	4	25.0
15	A	1	6.3
	B	4	25.0
	C	9	56.2
	D	2	12.5
16	A	2	12.5
	B	6	37.5
	C	7	43.7
	D	1	6.3
17	A	1	6.3
	B	3	18.7
	C	9	56.3
	D	3	18.7
18	A	1	6.3
	B	0	-
	C	7	43.7
	D	8	50.0

É imprescindível para o bom andamento das tarefas de um S.I. que os técnicos sintam e tenham liberdade para conversar e dialogar com seus gerentes. Decisões críticas precisam ser tomadas e ações precisam ser implementadas para lidar com situações novas provocadas pelos desenvolvimentos tecnológicos e

reajustes da organização. O técnico sente maior segurança quando ele sabe que pode contar com seu gerente para uma "conferência" a qualquer hora. Este clima é melhor alcançado adotando-se um estilo gerencial participativo, como demonstrado pelos gerentes neste estudo.

**Tabela 2** - Pontuação dos gerentes para cada questão do aspecto RELACIONAMENTO e média final

Q \ G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	MF
Q1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2.9
Q2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3.6
Q3	2	2	3	1	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	4	4	2.8
MF	3.0	2.6	3.3	2.3	3.3	3.0	3.3	3.3	3.3	3.6	3.0	3.3	3.3	2.6	3.0	3.6	3.1

**G** = Gerentes  
**Q** = Questões  
**MF** = Média Final

↓  
**S 3**

A questão 3 indica "quão bem os supervisores conhecem os problemas enfrentados pelos subordinados." Metade dos gerentes que participaram deste estudo (8 dos 16) indicou que **conhecem bem** (S 3) os problemas enfrentados pelos subordinados; 25% (4 dos 16) **possuem um bom conhecimento** (S 2); 18.7% (3) **conhecem muito bem** (S 4) e apenas 1 afirmou que **conhece muito pouco**. Estes dados revelam que o estilo adotado em geral para esta questão é o consultivo, pois atingiu uma média de pontuação de 2.8 na escala de estilos gerenciais (tabela 2).

Um estilo consultivo para esta questão reflete que, embora haja um relacionamento de confiança, onde os subordinados sentem liberdade para conversar com os gerentes, os mesmos possuem um conhecimento limitado dos problemas enfrentados por aqueles. Talvez a natureza das reuniões sejam voltadas para outros fins e nem sempre tidas como oportunidades para ouvir relatórios quanto às questões que incomodam os subordinados.

**Tabela 3** - Número de gerentes vs. média final (RELACIONAMENTO)

MÉDIA FINAL	Nº DE GERENTES	SISTEMA
2.3	1	S 2 (1)
2.6	2	S 3 (13)
3.0	4	
3.3	7	
3.6	2	S 4 (2)

## 5.2 Motivação

As questões 4, 5 e 6 referem-se ao aspecto de **motivação**. Os dados da questão 4 apontam que 75% (12 dos 16) dos gerentes **quase sempre** "aceitam e usam" as idéias dos subordinados (S 3) e 18.7% (3) "aceitam e usam" **as vezes** (S 2). A pontuação atingiu 2.8, uma indicação da adoção de um estilo do S 3 (estilo consultivo), mas muito próximo do S 2 (estilo corporativo).

Embora os gerentes mantenham um bom nível de relacionamento com seus subordinados, conforme constatado em suas respostas às três primeiras questões, há de se duvidar até que ponto eles realmente aceitam as sugestões oferecidas, as opiniões emitidas, ou seja, os resultados desta interação. Apenas 1 gerente indicou que sempre aceita as idéias dos subordinados.

Esta atitude de "nem sempre aceitar as idéias" pode ser um fator de desmotivação, pois os indivíduos podem sentir-se "usados" quando são solicitados a contribuir com suas opiniões, mas nunca são realmente ouvidos. Além do mais, não se sentirão comprometidos em atingir as metas e realizar o melhor possível quando suas idéias não forem aceitas e são obrigados a executar planos e procedimentos que emanam da hierarquia superior.

O fato da maioria dos gerentes "quase sempre" aceitar as idéias dos subordinados parece razoável e provavelmente estão conseguindo motivar o suficiente seus subordinados.

As respostas da questão 5 indicam que 43.7% (7 dos 16) dos gerentes responderam que eles, na qualidade

de supervisores/gerentes “provocam” **recompensas** e um pouco de **castigos e envolvimento**. O mesmo número deles considera que “provocam” **recompensa e envolvimento** “baseado em metas do grupo”. Apenas 2 (12.6%) afirmaram que **provocam** “recompensa” e um

pouco de “castigos”. Nenhum respondeu que ele **provoca** “medo, ameaças, castigos e, **ocasionalmente**, “recompensas”. Diante destas respostas, a pontuação quanto ao estilo de liderança para esta questão se fixou em 3.3, um estilo consultivo (tabela 4).

**Tabela 4** - Pontuação dos gerentes para cada questão do aspecto MOTIVAÇÃO e média final

Q \ G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	MF
Q4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2.8
Q5	2	3	3	4	3	4	4	4	2	4	4	3	4	3	3	3	3.3
Q6	1	3	2	3	3	1	4	1	3	3	3	4	4	3	2	2	2.8
MF	2.0	2.6	2.6	3.3	2.6	2.6	3.6	2.6	2.6	3.0	3.3	3.3	3.6	3.0	3.0	2.6	2.9

↓  
**S 3**

Dentre as três questões que representam o aspecto motivação, esta recebeu a média mais elevada. Realmente, dificilmente os subordinados atingiriam o grau de motivação demonstrado se os resultados desta questão fossem diferentes. O fato de vários gerentes provocarem recompensas e envolvimento e evitarem ameaças e castigos ajuda na motivação e é mais um fator que contribui para o bom relacionamento e gera confiança mútua.

Evitar um clima de ameaças, medo e punições é essencial para o desenvolvimento harmonioso e tranquilo em um S.I., pois as possibilidades de falhas e erros são muito grandes devido à natureza dos trabalhos e tarefas que este ambiente exige. Além do mais, a iniciativa e a criatividade são fundamentais e é evidente que, quanto mais a iniciativa é permitida, mais falhas existirão. Se o gerente adotasse uma postura de punição e ameaças pelos erros cometidos, logo o espírito criativo desapareceria e a iniciativa diminuiria.

Por outro lado, se o gerente adotar uma postura de recompensar os acertos (reforço positivo), mais estimulados os subordinados se sentirão para exercer todo seu potencial criativo e de iniciativa. Como já foi mencionado na primeira parte desta pesquisa, este fator é de suma importância para o sucesso de um S.I.

A questão 6 recebeu uma pontuação de 2.8, ou seja, um estilo consultivo, sendo que 43.6% (7) dos gerentes indicaram “a responsabilidade por alcançar as metas da organização é sentida” mais ou menos em **todos os níveis**; 18.8% (3) responderam que esta responsabilidade é sentida em **todos os níveis**; 18.8% (3) ressaltaram que apenas o nível superior da organização sente responsabilidade por alcançar suas metas.

Quase a metade dos gerentes que participaram deste estudo indicou que a responsabilidade por alcançar as metas é mais ou menos distribuída entre todos os níveis, o que seria um fator altamente motivador. No entanto, quase todos os outros indicaram que esta responsabilidade é sentida apenas nos níveis superiores e médios. Apesar de 3 gerentes terem observado que “todos os níveis” sentem responsabilidade por alcançar as metas, não foi suficiente para elevar a média para uma que indicasse um estilo participativo.

É evidente que quanto mais responsabilidade os indivíduos sentem por alcançar as metas organizacionais, melhor será seu envolvimento, desempenho e produtividade. Este “sentimento” depende em grande parte da atitude adotada pelo gerente, do grau de confiança demonstrado em seus subordinados e é um reflexo do nível de motivação existente. A adoção de um estilo consultivo nesta questão indica que os gerentes ainda retêm para si mesmos uma boa parte de responsabilidade e, portanto, podem não “dar tudo de si” quando momentos de crise e de extrema necessidade abaterem-se sobre a organização.

Nenhum gerente escolheu o mesmo estilo para as três questões (4, 5, 6) que formam este aspecto gerencial (tabela 3). A maior divergência das respostas é para a questão 6 (“onde é sentida a responsabilidade por alcançar as metas da organização?”). Dois gerentes adotam um estilo diferente para cada um dos aspectos de motivação refletidos nas três questões. Interessante também notar que apenas a questão 6 recebeu pontuação 1 na escala (3 gerentes) indicando a adoção do estilo autocrático (tabela 3).

Assim, percebe-se pela análise dos dados, que o estilo atribuído ao aspecto de motivação é o consultivo, pois a média de pontuação alcançada entre as 3 questões foi de 2.9. Apenas 1 gerente adota um estilo corporativo (S 2), 13 adotam o S 3 (estilo consultivo) e dois adotam o S 4 (estilo participativo), ou seja, o participativo, com relação à motivação (tabela 5).

**Tabela 5** - Número de gerentes vs. média final (MOTIVAÇÃO)

MÉDIA FINAL	Nº DE GERENTES	SISTEMA
2.0	1	S 2 (1)
2.6	7	S 3 (13)
3.0	3	
3.3	3	
3.6	2	S 4 (2)

Embora 13 adotem o estilo consultivo, nota-se que destes, 7 alcançaram 2.6, ou seja, uma média muito próxima do estilo corporativo e, pelo fato de que nenhum adota o mesmo estilo para as questões deste aspecto

gerencial, indica que os gerentes precisam se definir melhor e com maior precisão para um estilo mais participativo.

Um técnico desmotivado pode deixar de acompanhar os desenvolvimentos da área e não perceber as mudanças que ele precisa fomentar para compatibilizar melhor os recursos tecnológicos disponíveis com as necessidades de desenvolvimento da organização. A motivação necessária precisa ser desenvolvida através de um estilo participativo.

### 5.3 Comunicação

Conforme dados deste estudo, o estilo gerencial adotado por gerentes de S.I. com relação a comunicação, está refletido em suas respostas às questões 7, 8, 9 e 10. A questão "Quanto da comunicação é utilizada para atingir os objetivos organizacionais", 43.7% (7 dos 16) dos gerentes responderam **bastante** (S 3), 37.6% (6) responderam **pouco** (S 2) e 18.7% (3) responderam **muito** (S 4). Nenhum dos gerentes respondeu **muito pouco** (S 1).

**Tabela 6** - Pontuação dos gerentes para cada questão do aspecto COMUNICAÇÃO e média final

Q \ G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	MF
Q7	2	2	3	2	3	2	3	3	4	3	2	3	4	3	2	4	2.8
Q8	1	3	2	4	3	2	2	2	4	3	4	4	4	2	3	3	2.8
Q9	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4	2	3	4	3	2	4	3.1
Q10	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	2	3	3.1
MF	2.2	2.7	2.7	3.0	2.7	2.5	3.0	2.7	4.0	3.5	2.7	3.5	4.0	2.7	2.2	3.5	2.9

↓

S 3

Ao tirar a média entre os 16 gerentes, esta questão recebeu pontuação de 2.8, o que reflete um estilo do S 3, ou seja, consultivo. (tabela 6)

Todo o processo de comunicação precisa ser voltado para atingir as metas organizacionais. Até mesmo uma conversa informal com os subordinados precisa ser direcionada a familiarizá-los melhor com as metas e propósitos últimos da organização. Os laços de amizade e consideração desenvolvidos precisam resultar em maior comprometimento, desejo e esforço para atingir os resultados esperados e necessários. Muitos gerentes responderam que pouco da comunicação existente é utilizada neste sentido e, portanto, o estilo adotado é o consultivo com fortes inclinações para o corporativo.

A questão 8 diz respeito à "direção de fluxo de comunicação", adotada pela gerência, sendo que 31.2% (5 dos 16) dos gerentes (tabela 6) alegaram que esta se dava **na maioria** das vezes de cima para baixo (S 2). Este mesmo número de gerentes também respondeu que esta direção se dava **de cima para baixo e de baixo para cima** (S 3) e de cima, de baixo e dos lados (S 4). Apenas 1 gerente respondeu que o "fluxo de comunicação na empresa" se dava de cima para baixo (S 1). Conclui-se que o estilo adotado pelos gerentes com relação a esta questão é o sistema S 3, pois a média da pontuação dos 16 gerentes é 2.8 (tabela 5). Esta questão, juntamente com as de nº 11 e 14 é uma das mais equilibradas, indefinidas, ou de opinião dividida, pois 3 das alternativas foram escolhidas por 5 gerentes cada.

Um terço dos gerentes indicou que o fluxo de comunicação é de cima para baixo na maioria das vezes, refletindo um estilo corporativo. Isto pode ser prejudicial no contexto de um S.I., pois é necessário haver liberdade de opinião e informações preciosas podem nunca chegar aos níveis superiores.

A maioria, no entanto, indicou que esta comunicação se dá de cima para baixo e de todos os lados, refletindo melhor o que é desejável para um bom desenvolvimento das atividades próprias de um S.I.

Oito dos 16 gerentes, ou seja, 50% deles, indicaram que os subordinados aceitam a comunicação de cima para **com cautela** (S 3). Ainda nesta questão, a 9a, 31.3% responderam que os subordinados **aceitam com uma mente aberta** (S 4) e 18.7% (3) responderam **“com um pouco de restrição”** (S 2). Nenhum respondeu **“com suspeita”**. A média final da pontuação ficou em torno de 3.1, ou seja, um estilo tipicamente consultivo (tabela 5).

A maioria dos gerentes indicou que os subordinados aceitam bem a comunicação que é vinda de cima. Inclusive 5 deles afirmaram que esta comunicação é aceita “com uma mente aberta”. Este fenômeno é uma indicação que estes subordinados aceitam bem o estilo que está sendo empregado e que confiam nas decisões e intenções de seus gerentes. Apenas a manifestação de um estilo altamente consultivo, pendendo para o participativo poderia provocar tal atitude. Realmente, num ambiente altamente tecnológico é imprescindível que os subordinados confiem e também aceitem e reconheçam as habilidades e conhecimentos de seus superiores.

A questão 10 reflete a opinião dos gerentes com relação a “quão correta é a comunicação de baixo para cima”. A maioria, ou seja, 68.7% (11) respondeu que o grau de precisão desta comunicação é limitada (S 3), 25% (4) que é correta (S 4) e 6.3% (1) que é censurado pelo chefe (S 2).

A média final da pontuação nesta questão é de 3.1, outra vez, típico do estilo consultivo.

Estas questões (de 7 a 10) refletem o estilo gerencial com relação à comunicação. As questões 9 e 10, 3.1 cada uma. A média de pontuação destas 4 questões é 2.9 (tabela 6) o que indica a adoção de um estilo consultivo (S 3) pelos gerentes de S.I. Com relação à comunicação, sendo que 3 gerentes refletiram um estilo S 2 (2 com pontuação 2.2 e 1 com pontuação 2.5), 11 refletiram um estilo S 3 (6 com 2.7, 2 com 3.0 e 3 com 3.5) e 2 refletiram um estilo S 4 (2 com 4.0) (tabela 6).

**Tabela 7 - Número de gerentes vs. média final (COMUNICAÇÃO)**

MÉDIA FINAL	Nº DE GERENTES	SISTEMA
2.2	2	S 2 (3)
2.5	1	S 3 (11)
2.7	6	
3.0	2	
3.5	3	
4,0	2	S 4 (2)

Dois dos gerentes praticam um estilo de comunicação que é considerado o ideal e outros três estão muito próximos do realmente necessário para melhor atingir os objetivos de um S.I. Embora 11 no total adotem um estilo considerado como consultivo, seis deles, no entanto, estão muito próximos do estilo corporativo (tabela 7).

Muitos dos problemas que ocorrem em um S.I. são de natureza técnica e provindos de situações muito específicas. Assim, torna-se muito importante que os subordinados e técnicos tenham liberdade para comunicar-se com seus gerentes e superiores bem como com seus pares na tentativa de solucionar os problemas, determinar alternativas, tomar decisões, etc. Apenas com um estilo de liderança participativo é que esta liberdade será transmitida e sentida pelos subordinados. Este estilo também implica que os gerentes estão de mente aberta para aceitar sugestões e ouvir de forma receptiva as iniciativas de comunicação vindas de seus subordinados.

Uma média de 2.9 para este aspecto é uma indicação de que os gerentes que participaram deste estudo, no geral, precisam ainda trabalhar e rever suas posturas, para que a comunicação flua de forma mais livre, aberta e em todos os sentidos dentro do S.I.

#### 5.4 Tomada de Decisão

As questões 11, 12 e 13 referem-se a fatores que caracterizam o estilo gerencial quanto ao aspecto do processo de tomada de decisão. Não houve uma forte tendência por parte dos gerentes ao responderem a questão 11 - “Em quais níveis as decisões formais são geralmente tomadas?”. Aliás, as respostas foram bastante equiparadas com relação às alternativas, pois 31.3% (5) dos gerentes responderam que as decisões formais são geralmente tomadas “em cima” (S 1), ou seja, pelos escalões mais elevados da hierarquia organizacional. O

mesmo número dos gerentes respondeu que estas decisões são tomadas de forma integrada (S 4), ou seja, em todos os níveis de forma conjunta. Outros 25% (4), quase a mesma quantia, assinalaram que as **políticas são decididas nos níveis mais elevados com alguma delegação** (S 2) e apenas 12.4% (2) indicaram que as decisões são mais delegadas (S 3).

Existe coincidência no número de gerentes que apresentou tanto um estilo autocrático (S 1) quanto um

estilo participativo (S 4) para esta questão. Na média, no entanto, a pontuação é de 2.4, ou seja, um estilo corporativo (tabela 7). Esta questão, juntamente com a de nº 16 (quão centralizadas são as funções de controle e avaliação?) receberam a pontuação mais baixa de todas as 18 questões, justamente devido ao fato de que 5 gerentes adotam um estilo autocrático (S 1) em relação ao nível onde as decisões formais são tomadas. (tabela 8).

**Tabela 8** - Pontuação dos gerentes para cada questão do aspecto DECISÃO e média final

Q \ G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	MF
Q11	1	3	3	2	2	2	1	2	4	4	1	4	4	4	1	1	2.4
Q12	3	2	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	2	2	3.1
Q13	3	2	3	1	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3.0
MF	2.3	2.3	3.0	2.0	3.0	2.6	3.0	2.6	4.0	4.0	2.6	3.6	4.0	3.3	2.0	2.0	2.8

↓

S 3

Apenas uma outra questão, a de nº 16, recebeu média tão baixa quanto esta, ou seja, 2.4. Em se tratando de um aspecto tão importante na gerência de S.I., um número bastante elevado, ou seja, mais da metade dos gerentes identificou-se, nesta questão, como detentora de estilos mais autoritários. Inclusive, 5 deles adotam um estilo autocrático ao tomarem decisões.

Por outro lado, 5 também adotam um estilo participativo, o que traz um pouco de equilíbrio para esta questão. Em se tratando de um ambiente onde uma boa parte do pessoal é formada por profissionais de alto nível, não é concebível que estes sejam marginalizados do processo decisório. Nos S.I. onde isto ocorre, é provável que as decisões não estejam sendo as melhores possíveis. Em trabalhos altamente especializados, os responsáveis pelos mesmos precisam participar ativamente das decisões, pois são eles que terão que executá-las e são eles que melhor conhecem os problemas e as alternativas cabíveis.

À pergunta 12 - "os subordinados são envolvidos no processo decisório de questões relativas ao seu trabalho?" - metade dos gerentes respondeu que os subordinados normalmente são consultados (S 3) e a outra metade (8) dividiu-se entre as respostas **totalmente envolvidos** (S 4) e **ocasionalmente consultados** (S 2), ou seja, 31.3% (5) e 18.7% (3) respectivamente. Nenhum gerente respondeu à alternativa **não, nunca** (S 1). A média da pontuação para esta questão foi de 3.1, o que reflete a adoção de um estilo do sistema S 3 (tabela 8).

Embora muitos gerentes tomem decisões por si mesmos, a metade deles consulta e envolve seus subordinados neste processo e outros 5 indicam que seus subordinados são totalmente envolvidos. Esta é uma prática que, sem dúvida, produz bons resultados para a organização. O ideal seria que todos os gerentes permitissem ou envolvessem totalmente os técnicos e especialistas neste processo, pois como já foi mencionado, são estes que melhor conhecem os problemas enfrentados e alternativas para o desenvolvimento do S.I.

A outra questão, a de nº 13, que diz respeito ao processo de tomada de decisão, obteve pontuação bem próxima da questão anterior, ou seja, 3.0. Oito dos 16 gerentes, 50%, afirmam que o processo decisório **possui alguma contribuição** (S 3) 'para a motivação dos subordinados'. A esta mesma questão, 37.5% (6) responderam que o "processo decisório" **contribui substancialmente** (S 4) e apenas 1 gerente respondeu nada (S 1) e pouco (S 2).

A maioria indicou que o processo decisório contribui bastante para a motivação dos subordinados. Estes dados contradizem os resultados das duas outras questões relativas a esta questão, pois dificilmente o indivíduo se sentirá motivado se ele não participa das decisões que afetam diretamente seu trabalho.

O estilo gerencial adotado com relação ao processo decisório, portanto, é o do sistema S 3, ou seja, um estilo **consultivo**, pois alcançou na escala uma pontuação

média de 2.8 (tabela 8). Ainda com respeito à tomada de decisão, cinco gerentes adotam o estilo S2, quatro o estilo S4 e sete o estilo S3 (tabela 9). Quatro gerentes foram totalmente coerentes com relação ao estilo no tocante a este aspecto e, curiosamente, 3 deles são totalmente do estilo participativo. Quatro outros gerentes responderam alternativas totalmente diferentes para cada uma das três questões.

**Tabela 9** - Número de gerentes vs. média final (DECISÃO)

MÉDIA FINAL	Nº DE GERENTES	SISTEMA
2.0	3	S 2 (5)
2.3	2	S 3 (7)
2.6	3	
3.0	3	
3.3	1	
3.6	1	S 4 (4)
4.0	3	

Apenas 3 gerentes demonstraram, através de suas respostas, que adotam um estilo totalmente participativo com relação ao processo de tomada de decisão. Vários não possuem um estilo dominante. O estilo que adotam,

provavelmente, varia dependendo das circunstâncias e situação específicas.

É com relação a este aspecto que um maior número de gerentes adotam um estilo participativo, isto é, quatro gerentes. Em nenhum outro aspecto houve "tantos" gerentes praticantes deste estilo específico. No total, 11 deles adotam um estilo mais democrático (7 consultivo e 4 participativo). Quanto mais os técnicos e subordinados participarem das decisões, melhores serão as chances do S.I. atingir seus propósitos e conquistar suas metas.

**5.5 Estabelecimento de Metas**

O próximo bloco apresenta o aspecto de elaboração de metas, abrangendo as questões 14 e 15. A questão 14 - "Como as metas organizacionais são estabelecidas" - ficou com uma pontuação, em média, de 2.5, pois 31.3% (5) dos gerentes indicaram que estas metas são estabelecidas **através de ordens diretas** (S 1). Outros 31.3% indicaram que é através de ordens **após discussão com o grupo** (S 3), 25% (4) responderam que é através de uma **ação de grupo** (S 4) que estas metas são estabelecidas e 12.4% (2) indicaram que é **através de ordem com alguns comentários do grupo** (S 2). A média de 2.5 alcançada para esta questão indica um estilo corporativo (S 2) (tabela 10).

**Tabela 10** - Pontuação dos gerentes para cada questão do aspecto ESTABELECIMENTO DE METAS e média final

Q \ G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	MF
Q14	1	2	4	2	4	2	3	3	3	3	1	4	4	1	1	3	2.5
Q15	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	4	1	4	2	2.7
MF		2.5	3.5	2.0	3.5	2.5	3.0	2.5	3.0	3.0	1.5	3.5	4.0	1.0	2.5	2.5	2.6



A forma como as metas organizacionais são estabelecidas é um parâmetro que pode medir bastante o clima existente na organização. Um pouco mais de 50% dos gerentes adota um estilo que demonstra que confiam em seus subordinados e que pode gerar motivação. Sete dos 16 gerentes estabelecem metas através de ordens diretas ou, no máximo, após alguns comentários do grupo.

Isto resultou num estilo corporativo para esta questão (embora muito próximo do estilo consultivo), indicando que os gerentes, em termos gerais, preferem eles mesmos desenvolver as metas e apresentá-las ao grupo, esperando que este as conquistem.

A maioria dos gerentes, ou seja, 56.2% (9) indicou que **alguma resistência** "informal existe com relação às metas estabelecidas" (questão 15) o que significa que o estilo adotado é o **consultivo** (S 3); 25% (4) indicaram que existe **resistência moderada** (S 2); 12.5% (2) que **não existe resistência** (S 4) e 1 indicou que existe **resistência forte** (S 1). A média alcançada para esta questão foi 2.7. Esta pontuação na escala indica um estilo do S 3, ou seja, consultivo (tabela 10).

O fato da maioria dos gerentes indicar que existe pouca resistência com relação às metas estabelecidas não indica necessariamente que os subordinados colocam todo seu empenho para conquistá-las; apenas indica

que eles aceitam sem muito questionamento. Apenas 2 indicaram que nenhuma resistência é oferecida. Portanto, 14 indicaram que existe algum tipo de resistência. Estes dados estão de acordo com os dados da questão anterior, pois percebeu-se que as metas são estabelecidas principalmente pelos gerentes. É natural, então, que algum tipo de resistência ocorrerá com relação a estas, principalmente em se tratando do ambiente próprio de um S.I, onde a equipe de trabalho é, normalmente, constituída por profissionais esclarecidos e capacitados e que possuem muito a contribuir através de suas habilidades e conhecimentos.

Embora este aspecto de liderança seja representado por duas questões, apenas 5 gerentes apontaram o mesmo estilo para ambas, sendo que houve indicações similares para cada um dos estilos. Interessante notar que 1 gerente identificou-se como sendo autocrático na questão 14 e participativo na questão 15, assumindo posições totalmente opostas com relação ao mesmo aspecto gerencial (tabela 11).

Ao analisar-se as duas questões conjuntamente, obtêm-se 2 gerentes adotando um estilo autocrático (S 1) com relação ao processo de estabelecimento de metas, 7 gerentes pertencentes ao estilo corporativo (S 2); 6 gerentes ao estilo consultivo (S 3) e 1 gerente pertencente ao estilo participativo (S 4). A média que prevaleceu entre estas foi 2,6, típico do estilo consultivo (S 3), mas muito próximo do estilo corporativo (S 2) (tabela 11).

**Tabela 11** - Número de gerentes vs. média final (ESTABELECIMENTO DE METAS)

MÉDIA FINAL	Nº DE GERENTES	SISTEMA
1.0	1	S 1 (2)
1.5	1	
2.0	2	S 2 (7)
2.5	5	
3.0	3	S 3 (6)
3.5	3	
4.0	1	S 4 (1)

O estabelecimento de metas é praticado pelos gerentes através de um estilo consultivo, mas muito próximo de um estilo corporativo. Inclusive, dois deles adotaram um estilo autocrático.

Um maior envolvimento por parte dos subordinados, técnicos ou não, seria desejável, com relação ao estabelecimento de metas, pois isto geraria maior comprometimento e interesse. Quando os envolvidos na

execução das tarefas e desenvolvimento dos programas de ação têm a oportunidade de determinar ou, pelo menos, auxiliar no planejamento das mesmas e determinar cursos de ação e metas a serem alcançadas, estas acabam tornando-se mais realistas e eles empenham-se melhor na consecução das mesmas, sentem que aquele produto de planejamento é algo deles também, pois as suas idéias e opiniões estão agora em jogo. É natural que maior esforço será empregado na conquista das mesmas.

A adoção de um estilo mais autocrático, ou mesmo corporativo poderá minar o

entusiasmo necessário para a execução plena das tarefas que precisam ser desenvolvidas para a conquista das metas estabelecidas.

## 5.6 Controle

O tipo de controle exercido pelos gerentes é o último aspecto gerencial analisado neste estudo. O estilo de liderança adotado com relação a este aspecto foi identificado através das questões 16, 17 e 18. Os dados indicam que 43.7% (7) dos gerentes consideraram que as "funções de controle e avaliação" são delegadas de forma ponderada (S 3), 37.5% (6) afirmaram que quase sempre estas são concentradas em cima (S 1) e um gerente indicou que as funções mencionadas são compartilhadas amplamente (S 4).

Observa-se que a concentração de respostas (81.2%) deu-se para as alternativas equivalentes aos S 2 e S 3. A média de pontuação é de 2.4 (tabela 12), indicando a adoção de um estilo corporativo (S 2), mas quase um estilo consultivo.

Apenas a questão 1 recebeu uma média tão baixa quanto esta, ou seja, 2.4, típica de um estilo corporativo. O gerente que adota este estilo ou o autocrático para controlar e avaliar é porque, provavelmente, adota estes processos mais para medir o desempenho do que como oportunidades de desenvolvimento e auto-aprimoramento. Dificilmente os subordinados participam do processo, sendo tudo centralizado no gerente. Dificilmente os subordinados sentirão que suas metas pessoais são importantes e valorizadas, além do que, não haverá uma compatibilidade entre suas metas e as da organização.

A segunda questão que reflete o aspecto de controle, a de nº 17, diz respeito à percepção do gerente em relação à existência ou não de uma organização informal resistindo à organização formal. A maioria deles, 56.3% (9) percebe que as vezes existe (S 3), 18.7% **geralmente** (S 2), **não** (S 4) e um percebe que **sim** (S 1), ou seja, que existe uma organização informal resistindo à organização formal. A média de pontuação nesta questão é de 2.8, bem característico do S 3, estilo consultivo (tabela 12).

**Tabela 12** - Pontuação dos gerentes para cada questão do aspecto CONTROLE e média final

Q \ G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	MF
Q16	2	2	3	1	3	3	3	2	3	4	2	3	3	2	1	2	2.4
Q17	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	4	2	2	1	2.8
Q18	1	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3.3
MF	2.0	2.6	3.3	2.6	3.0	3.3	3.3	2.6	3.4	3.3	2.6	3.3	3.3	2.3	2.3	2.3	2.8

↓  
S 3

Embora os processos de controle e avaliação sejam, de forma geral, centralizados no gerente, a maioria considera que apenas “às vezes” a organização informal resiste à organização formal. Este é um bom sinal, mas também pode indicar a falta de percepção dos gerentes ou mesmo um clima de passividade por parte dos subordinados.

Como em questões anteriores, foi detectado que existe um bom nível de relacionamento entre os gerentes e seus subordinados, também pode ser provável que estes não resistem, ou resistem pouco em função de uma confiança construída e porque “as coisas” já tenham sido conversadas previamente.

“Para que são usados os dados de custo, produtividade, etc.?” é a questão nº 18, colocada para os gerentes neste estudo. Quase a totalidade deles, 93.7% indicaram que estes dados são usados para **orientação** (S 4) e **recompensa e orientação** (S 3), 50% para aquela e 43.7% (7) para esta. Apenas um respondeu controle e punição. A média de pontuação para esta questão ficou em **3.3**, ou seja, um estilo consultivo (S 3), com fortes indicações para o estilo participativo (tabela 12).

Os dados de custo e produtividade são basicamente utilizados pelos gerentes para orientar e recompensar seus subordinados, o que aumenta ainda mais o relacionamento entre ambos. O estilo consultivo, quase participativo, adotado em relação a esta questão, em um S.I. fortalece o grau de comprometimento dos subordinados e oferece oportunidades para redimensionamento de metas e objetivos bem como para uma maior compreensão de como proceder para a conquista das mesmas.

A média alcançada entre as três questões, conforme pode ser observada através da tabela 12 é de 2.8, indicando que os gerentes, de forma geral, adotam um estilo consultivo ao exercerem a função de controle. No total, 4 gerentes indicaram adotar um estilo corporativo e 12 um estilo consultivo (tabela 13).

**Tabela 13** - Número de gerentes vs. média final (CONTROLE)

MÉDIA FINAL	Nº DE GERENTES	SISTEMA
2.0	1	S 2 (4)
2.3	3	
2.6	4	S 3 (12)
3.0	1	
3.3	6	
3.4	1	

Em se tratando de um S I os sistemas de controle e avaliação devem ser desenvolvidos com a participação dos subordinados e estes devem ser envolvidos na definição dos parâmetros e medidas de desempenho. Os instrumentos precisam medir o progresso e indicar alvos a serem perseguidos.

O fato da maioria (12) adotar um estilo consultivo para este aspecto gerencial indica que estes gerentes, de certa forma, delegam o poder e permitem a participação no desenvolvimento dos processos de avaliação e controle. Esta participação é fundamental para que haja afinidade com relação às expectativas da organização e o que é possível ser alcançado.

## 6. RESULTADOS GERAIS

Em alguns aspectos houve uma dispersão bastante acentuada das médias entre as questões. No aspecto relacionamento, a diferença da média entre uma questão e outra atingiu 7, o suficiente para colocar uma questão em outro sistema, pois a 1ª questão atingiu uma variância de 2.9 em média (S 3) e a 2ª questão atingiu 3.6 (S 4) em média (tabela 2).

O aspecto DECISÃO também apresenta a mesma variância, pois a 11ª questão atingiu uma média de 2.4 (S 2) e a 12ª uma média 3.1 (S 3) (tabela 8). No entanto, foi o aspecto CONTROLE que apresentou a maior dispersão de todos. A questão 16 atingiu uma média de 2.4 (S 2) e a questão 18 uma média de 3.3, portanto, uma diferença de 9 (tabela 12).

Isto pode indicar que os gerentes não possuem ou exercem um estilo gerencial homogêneo totalmente definido com relação aos aspectos de RELACIONAMENTO, PROCESSO DE DECISÃO e CONTROLE. O estilo que adotam, provavelmente, depende das circunstâncias e situações que lhes são apresentadas no momento. Suas atitudes e formas de lidar com estes aspectos variam diante da situação específica, ou seja, o estilo adotado é influenciado pelo meio e pelo contexto. A forma como se relacionam, como tomam decisões e como exercem controle não advém de uma característica própria da personalidade.

O oposto pode ser observado com relação aos aspectos de MOTIVAÇÃO, COMUNICAÇÃO e ELABORAÇÃO DE METAS. As questões relativas à motivação tiveram uma variância de apenas .5 pontos em média, sendo que todas as 3 questões (4, 5 e 6) obtiveram média relativa ao mesmo estilo, ou seja, o consultivo (tabela 4).

O aspecto COMUNICAÇÃO teve variância de apenas .3 em média entre as 4 questões (7 a 10). Curiosamente, duas questões obtiveram 2.8 e duas obtiveram 3.1, todas pertencentes ao S 3, Ou seja, o estilo consultivo (tabela 6).

A menor diferença entre as questões para o mesmo aspecto é com relação à ELABORAÇÃO DE METAS, pois a diferença entre as duas questões (14 e 15) é de apenas 2 em média e pertencentes ao S 3, o estilo consultivo (tabela 10).

Embora tenha havido variâncias entre questões para três dos seis aspectos, o estilo adotado em todos estes ao apurar-se suas médias é o consultivo, sendo que a variância entre os aspectos em si foi de apenas .5, distribuídos da seguinte forma: metas, 2.6, decisão e controle, 2.8, comunicação e motivação, 2.9 e relacionamento, 3.1.

Como pode-se observar, quatro dos seis aspectos, ou seja, decisão, controle, comunicação e motivação alcançaram praticamente a mesma média. O quadro 1, apresentado na página 6, resume as principais características de gerentes que adotam este estilo.

Típicas desta observação são as questões 1, 2, 4 e 10. A questão 1 diz respeito à confiança que é demons-

trada em seus subordinados. Nada menos que 15 dos 16 (93.7%) deles adotam o mesmo estilo gerencial, pois escolheram a mesma alternativa, a resposta "substancial". Doze (75%) foram unânimes em responder que os subordinados sentem "liberdade total" para conversar com eles (questão 2), demonstrando que a maioria adota o mesmo estilo, o participativo.

Assim como muitos gerentes adotam o mesmo estilo gerencial com relação a determinados aspectos, para outros existe divergência acentuada, ou seja, não existe um consenso entre os gerentes com relação ao estilo que é adotado em determinados aspectos.

Esta situação é refletida através dos dados obtidos nas questões 6, 8, 11 e 14, onde não se encontra uma unanimidade de opinião.

Nenhuma alternativa da questão 6 "onde é sentida a responsabilidade por alcançar as metas da organização?" recebeu maioria de resposta. Uma alternativa foi marcada por 7 gerentes, duas foram marcadas por 3 gerentes e uma por quatro. Na questão 8 "Qual é a direção do fluxo de comunicação", três alternativas foram respondidas por 5 gerentes e uma por um. Quanto à questão 11 "Em quais níveis as decisões formais são geralmente tomadas", duas alternativas foram marcadas por 5 gerentes, uma por 4 e uma por 2 gerentes. O mesmo ocorre com a questão 14 "Como que as metas organizacionais são estabelecidas?"

Os resultados apresentados na questão 11, acima mencionada, é particularmente interessante porque é a única questão ou aspecto que recebeu o mesmo número de respostas tanto para a alternativa (S 1) quanto para a última (S 4), indicando que os gerentes divergem bastante quanto ao estilo adotado. Outro dado importante é que em nenhuma outra questão houve maioria quando somadas as duas primeiras alternativas, uma demonstração de que apenas para este aspecto (nível hierárquico onde as decisões formais são tomadas) a maioria dos gerentes adota um estilo mais autocrático. Isto pode explicar o fato de que no aspecto de DECISÃO eles adotam um estilo consultivo com média 2.8, ou seja, por uma questão de apenas .3 o estilo não é considerado como sendo corporativo.

## 7. CONCLUSÃO

Os dados das tabelas 14 e 15 indicam que grande parte dos aspectos gerenciais abordados neste estudo, refletidos nas 18 questões, são gerenciadas através de um estilo consultivo, pois 77.7% das questões (14 das 18)

receberam médias que variam de 2.7 a 3.3 na escala. Três questões, ou seja, 16.6% receberam médias que refletem um estilo corporativo (2.4 e 2.5) e uma única questão recebeu média acima de 3.5, típica de uma liderança participativa.

Com relação a estes dados, conclui-se que os gerentes de S.I são propensos a utilizar um estilo

participativo, permitindo maior envolvimento no que diz respeito ao relacionamento com seus subordinados (Q 2 = 3.6). A maioria afirmou que os subordinados sente "liberdade total para conversar com eles". Este é um aspecto muito positivo e de grande impacto no gerenciamento de S.I. devido às características inerentes a este tipo de "organização".

**Tabela 14** - Frequência de média alcançada por questões

EL	MÉDIA ALCANÇADA	Nº DE QUESTÕES	TOTAL POR ESTILOS
S 2	2.4	2	3
	2.5	1	
S 3	2.7	1	14
	2.8	6	
	2.9	1	
	3.0	1	
	3.1	3	
	3.3	2	
S 4	3.6	1	1

Um S.I., pela natureza das atividades ali desenvolvidas em seu ambiente, propicia um local de trabalho onde: primeiro, muitas decisões precisam ser tomadas em um curto espaço de tempo e, decisões estas, que terão um impacto em todos os setores da empresa ou organização, segundo, como a tecnologia informacional está em constante desenvolvimento bem como suas aplicações, é natural que os indivíduos, profissionais, precisem estar em constante alerta, buscando sempre o melhor e mais apropriado equipamento, software e sistema para auxiliar o S I a alcançar seus objetivos, terceiro, um ambiente em constante mudança provoca insegurança e instabilidade nos indivíduos.

Assim, para lidar com o pessoal envolvido num ambiente com estas características é necessário haver muito relacionamento, jogo aberto, abertura para opiniões, conversa, sugestões e oportunidades para tirar dúvidas e esclarecimentos. O gerente precisa se colocar sempre à disposição, adotar uma postura e atitude de aceitação e diálogo.

Através das respostas dadas pelos gerentes à questão 2, pode-se afirmar que eles possuem e adotam esta importante postura.

Por outro lado, estes gerentes demonstram adotar um estilo corporativo com relação a uma questão dos aspectos de DECISÃO, METAS e CONTROLE.

Com relação ao "nível em que as decisões são geralmente tomadas", 56.2%, ou seja, 9 dos 16 gerentes afirmam que estas decisões são tomadas nos "níveis superiores e com alguma delegação". Como as outras duas questões (11 e 12) refletiram um estilo bastante consultivo e a média da questão em foco (Q 10) foi de 2.4, faltando apenas .2 para o S 3, pode-se afirmar que a tendência, em geral, é realmente a prática de um estilo mais consultivo que propriamente corporativo no processo decisório.

Estes dados implicam que algumas decisões, provavelmente as que afetam a organização como um todo, são tomadas pelos gerentes em níveis superiores sem a participação e "feedback" dos funcionários ou técnicos.

A questão 16 também recebeu a média 2.4, indicando que os gerentes tendem a centralizar as funções de controle e avaliação. Este comportamento, ou estilo de lidar com este aspecto gerencial, pode ser prejudicial no ambiente de S.I. O gerente de um S.I. pode tirar muito proveito destes processos delegando responsabilidades

nestes setores, pois como já foi mencionado, o ambiente de um S.I está em constante movimento e ebulição. Ninguém melhor que aqueles diretamente envolvidos para diagnosticar os resultados e desenvolver e adotar procedimentos e ferramentas de controle.

A participação e envolvimento dos subordinados pode elucidar pontos - dificuldades ou oportunidades não perceptíveis ao gerente.

Um aspecto positivo, no entanto, é que os gerentes tendem a utilizar dados de controle e avaliação para engrandecer e motivar seus subordinados, adotando um estilo mais consultivo.

A primeira questão com relação ao aspecto de estabelecimento de metas (Q 14) também apresenta uma média do estilo corporativo, 2.5. Este resultado é bastante preocupante, mesmo porque, a média geral deste aspecto gerencial (ao levar-se em consideração a questão 15) atingiu apenas 2.6. Isto indica que apenas por 1º estilo gerencial é consultivo e não corporativo no que tange ao estabelecimento de metas.

Por serem as tarefas desenvolvidas no S.I altamente técnicas e executadas por especialistas que constantemente monitoram as necessidades da organização, ou seja, o usuário final, os técnicos deveriam participar ativamente no estabelecimento das metas, mesmo porque, são eles próprios que terão a responsabilidade de trabalhar em função da conquista delas.

A adoção de um estilo muito próximo do corporativo com relação ao estabelecimento de metas em S.I. pode levar a organização a trilhar caminhos que enfraquecerão sua participação no mercado e que não conduzirão ao sucesso esperado devido a uma visão distorcida da realidade que o gerente possa ter ao ele mesmo estabelecer as metas a serem alcançadas pelo S.I.

Embora em média todos os aspectos gerenciais abordados neste estudo sejam gerenciados através de um estilo consultivo, nem todos os gerentes adotam este estilo em termos gerais. Ou seja, como pode ser observado através das tabelas 15 e 16, três deles adotam, no geral, um estilo corporativo e dois adotam um estilo participativo. A maioria, portanto 11, adota um estilo consultivo e nenhum adota um estilo autocrático.

**Tabela 15** - Média vs. Frequência de Gerentes

MÉDIA	FREQUÊNCIA DE GERENTES	ESTILO GERENCIAL
2.2	1	S 2 (3)
2.3	1	
2.5	1	
2.6	2	S 3 (11)
2.7	3	
2.8	1	
3.0	2	
3.2	1	
3.3	1	
3.4	1	S 4 (2)
3.5	1	
3.7	1	

Devido as características, já mencionadas, do ambiente próprio e peculiar de um S.I., o estilo consultivo pode limitar sua atuação em algumas áreas, sendo o estilo participativo o mais indicado.

Os gerentes de S.I. deveriam rever suas posições em relação ao estilo de liderança que adotam e realizar esforços para avançar para um estilo mais participativo. Desta forma, as organizações poderão melhor utilizar seu recurso mais importante - as pessoas.

Tabela 16 - Estilo gerencial adotado em média por gerentes de S. I. para cada questão

ASPECTOS	QUESTÕES	1.0	1.5	2.5	3.5
		S 1	S 2	S 3	S 4
Relacionamento	1				
	2				
	3				
Motivação	4				
	5				
	6				
Comunicação	7				
	8				
	9				
Decisão	10				
	11				
	12				
Metas	13				
	14				
Controle	15				
	16				
	17				
	18				

- S 1 - ESTILO AUTOCRÁTICO
- S 2 - ESTILO CORPORATIVO
- S 3 - ESTILO CONSULTIVO
- S 4 - ESTILO PARTICIPATIVO

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BLAKE, R R. & MOUTON, J. S **The New Manaerial Grid III**. Houston, Gulf Publishing, 1985.

DRUCKER, Peter. **Administrando para o futuro**. São Paulo, Pioneira, 1992.

EVANS, Martin G Leadership and motivation: a core concept. **Academv of Manaement Journal** v 13, n. 1, 1970, pp. 91-102.

HOUSE, Robert J & DESSLER G The Path-goal theory of leadership: some post hoc and apriori tests in: HUNT, J. G. ed. **Contingencv approaches to leadership**. Carbonale, Southhern Illinois University Press, 1974.

HOUSE, Robert J. & MITCHELL, Terence R. Path-goal theory of leadership. **Journal of Contemporary Business**. v. 3, n. 4, 1979, pp. 103-106.

HOUSE, Robert J. A path-goal theory of leader effectiveness. **Administrative Science Quaterly**. v. 16, n. 5, 1971, pp. 321-328.

KOTTER, John P. The Leadership Factor. New York, **The Free Press**, 1988.

LAU, James B. & SHANI, A. B. **Behavior in oranzizations**., Homewood, Irwin, 1988

MC GREGOR, Douglas. **The human side of enterprise**. New York, Mc Graw-Hill, 1960.

MUSMANN, Victoria K. Managerial style in the small public library. **California Librarian**. v. 39, n. 3, 1978, pp. 7-20.

OLIVEIRA, Silas Marques de. Impacto da tecnologia no estilo gerencial de gerentes de sistemas de informação. **Revista do Instituto de Informática da PUCAMP**. v. 2, n. 1, 1994, pp. 13-17.

PFEIFFER, Jeffrey. **Competitive advantage through people**. Boston, Harvard Business School Press, 1994.

SCHRIESHEIM, Chester A. & DENISI, Angelo S. Task dimensions as moderators of the effects of instrumental leader behavior: a path-goal approach. **Proceedings of the Academy of Management**. v. 39, 1979, pp. 103- 106.

STONER, J. A. F. & FREEMAN, R. E. **Administração**. 5 ed., Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 1992.

TERRY, G. F. The Scarcety of Effective Leaders. 1960. Arud. Hersey, P. & Blanchard, K. **Management of Organizational Behavior**. 2 ed., Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1972.

VROOM, U. N. "Leadership" in: Dunnette, M. D. Coord. **Handbook of Industrial Organization Psychology**. New York, Wiley & Sons, 1983.

---

# INTERCÂMBIO ELETRÔNICO DE DADOS - ESTADO DA ARTE, TENDÊNCIAS E ESTUDOS DE CASO

## ELECTRONIC DATA INTERCHANGE - STATE OF THE ART, TRENDS AND CASE STUDIES

Maria Luiza Costa PASCALE<sup>1</sup>  
Celso Pedroso de CAMPOS FILHO<sup>2</sup>  
Marcelo Pinheiro MACHADO<sup>3</sup>  
Otavio Roberto JACOBINI<sup>4</sup>  
Maurício PRATES<sup>5</sup>

### ABSTRACT

This work gives an overview on EDI (Electronic Data Interchange) based on the fact that its applications bring major opportunities for business, whether in the relation between cost and benefit or whether maximizing the client/supplier relationships. Subjects like benefits, critical factors and difficulties in EDI implementation are also mentioned, besides of communication standards and EDI's use trends. A survey, done among six brazilian enterprises placed in the region around São Paulo and Campinas, complements this work, giving a comparative idea of EDI's implementation and obtained results.

**KEY WORDS:** Electronic Data Interchange; EDI; Communication Standards; Information Systems; E-mail; Decision Support Systems ; EDIFACT; Value Added Network .

### RESUMO

Este trabalho procura caracterizar o Intercâmbio Eletrônico de Dados, ou EDI, tendo em vista que este sistema proporciona maiores oportunidades de negócio, tanto na relação custo/benefício, quanto na maximização de contatos cliente/fornecedor. São abordados, também, neste trabalho, fatores críticos, benefícios e dificuldades na implantação de EDI, padrões de comunicação e tendências de utilização desse aplicativo. Um estudo de casos feito em seis empresas do eixo São Paulo - Campinas complementa o trabalho, dando uma visão prática e comparativa da implementação de EDI e dos resultados alcançados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Intercâmbio Eletrônico de Dados; EDI; Padrões de Comunicação; Sistemas de Informação; Correio Eletrônico; Sistemas de Suporte à Decisão; EDIFACT; Rede de Valor Agregado.

### DESTAQUE DO ARTIGO

As primeiras experiências com EDI ocorreram nos Estados Unidos na década de 1960 e consistiam na troca de informações constantes em um pedido de compra e

feitas através de fita magnética. As indústrias automotiva e de alimentos e o setor dos transportes foram os pioneiros nesta iniciativa. A partir de então, os estudos sobre EDI foram intensificados e a Comunidade Européia e os Estados Unidos têm cada vez mais financiado projetos em EDI.

---

(1) Aluna do Mestrado em Informática da Puccamp e gerente de Sistemas da Fundap

(2) Aluno do Mestrado em Informática da Puccamp e Consultor de Empresas

(3) Aluno do Mestrado em Informática da Puccamp e Gerente de Sistemas da Zetax S. A.

(4) Aluno do Mestrado em Informática e Professor do Instituto de Informática da Puccamp

(5) Professor Titular e Coordenador do Mestrado em Informática da Puccamp.

É de fundamental importância o EDI estar incluído dentro do planejamento estratégico da empresa, com divulgação adequada e eficiente em toda a organização sobre sua importância estratégica nos negócios. Na prática, verificou-se que se este requisito não é atendido plenamente, a empresa não consegue obter todos os benefícios decorrentes da tecnologia EDI

Existe uma grande variedade de padrões desenvolvidos para o EDI e amplamente adotados, em parte orientados à indústria e em parte orientados a áreas especializadas. É o caso do EDIFACT, empregado principalmente como padrão internacional entre as indústrias e que surgiu através de iniciativa das Nações Unidas e foi desenvolvido para a Economic Commission for Europe, envolvendo várias instituições internacionais.

Basicamente, qualquer tipo de computador pode ser utilizado para realizar o EDI. O software de EDI aceita a entrada de dados tanto no formato manual quanto automaticamente, isto é, proveniente de arquivos de dados. O software de comunicação realiza, então, o seu papel e transmite a mensagem ao destinatário que, por sua vez, pode ser conectado diretamente ou através de uma rede prestadora de serviços.

A Volvo, em 1988, apresentou suas idéias sobre EDI aos seus fornecedores, com o seguinte comentário à respeito do planejamento estratégico de negócios para os próximos dois anos: "Não é uma exigência (o uso de EDI) para negociar com a Volvo. Mas é também parte de nossa visão que o número de fornecedores será cortado de 1200 para 350".

O EDI torna-se imprescindível para a realização eficiente dos negócios. A globalização do mercado e suas relações nervosas exigem rapidez e confiabilidade. O envolvimento humano deverá centrar-se, cada vez mais, em questões envolvendo heurística, com as atividades-meio sendo automatizadas e os esforços das pessoas direcionados para as atividades-fim.

## 1. INTRODUÇÃO

Além da tramitação interna de documentos, geralmente intensa, cada empresa necessita comunicar-se diariamente com seus fornecedores, clientes, bancos e outros parceiros de negócios, sendo essa comunicação tão importante para a empresa quanto o seu produto final. Desse modo, quanto mais eficiente e eficaz nesta comunicação for, melhores resultados serão sentidos pela empresa. Em uma transação típica de papéis entre comprador e fornecedor existe a necessidade de um

significativo número de entradas de dados que, em muitos casos, são repetitivas. Além disso, uma transação tradicional, baseada em papéis e com um mínimo de automação, pode requerer um grande número de passos até ser concluída, número este que irá variar em função da empresa e do tipo de transação que está sendo efetuada [EMMELHAINZ, 1990].

Alguns desses problemas, muitas vezes críticos, podem ser minimizados através do uso conveniente de tecnologias disponíveis como E-mail, Fax e Scanner, entre outras. Em conjunto com os Sistemas de Informação disponíveis na empresa, os fluxos de informação interno e externo determinam seu grau de competitividade e auxiliam na comunicação direta entre os parceiros de negócios e, como consequência, produz benefícios diretos a clientes e usuários. No entanto, para que isto ocorra, as tecnologias citadas acima são insuficientes [PRATES, 1994].

Em sua primeira conceituação, EDI (Electronic Data Exchange) foi considerado como sendo a troca de dados realizada eletronicamente com o objetivo de substituir o fluxo de papéis. No entanto, como será visto neste trabalho, EDI é muito mais do que isto. De acordo com George Klima, Diretor de Sistemas da indústria de alimentos Super Value Stores, os mais significantes benefícios com o uso de EDI têm sido alcançados, não através da troca de informações, mas sim através do uso da informação com bastante segurança e do uso, com maior produtividade, por parte da equipe de compradores da empresa [EMMELHAINZ, 1990].

Segundo Peter Wayner, editor-consultivo da revista BYTE, o termo EDI engloba vários conceitos distintos e palavras de ordem tais como E-mail, redes, agentes de software e interoperabilidade. Em outras palavras, EDI significa troca eletrônica de informações (dados de negócios) estruturadas, em um formato padronizado, entre sistemas computadorizados independentes. A troca de informação entre computadores sem a intervenção manual é um objetivo a ser alcançado e o grau de automação varia de empresa para empresa [WAYNER, 1994].

As primeiras experiências com EDI ocorreram nos Estados Unidos na década de 1960. Consistiam em troca de informações constantes em um pedido de compra e eram feitas através de uma fita magnética. As indústrias automotiva e de alimentos e o setor dos transportes foram os pioneiros nesta iniciativa. A partir de então os estudos sobre EDI foram intensificados e a Comunidade Européia e os Estados Unidos têm cada vez mais financiado projetos em EDI [HØRLÜCK, 1994]. Atualmente o EDI encontra uma importante gama de aplicações típicas, como mostra o resumo da tabela-1.

Tabela 1 - Aplicações típicas do EDI

SETOR	ENTIDADES ENVOLVIDAS	PROCESSOS/DOCUMENTOS
<b>Comércio Internacional</b>	Cliente Fornecedor Bancos Representantes Agentes Agências de Transportes Seguradoras	<b>Processo de Compra/Venda</b> Requisição para cotação Contrato (ou Ordem)  <b>Despacho de Mercadoria</b> Ordens de Entrega Confirmação de Entrega Alterações  <b>Faturamento</b> Faturas Relatórios Notificações de débito/crédito Aviso de Pagamento Ordem de Pagamento Aviso de Crédito Pagamento (interbancos)  <b>Transporte</b> Diversos documentos entre agentes e a empresa/representantes  <b>Alfândega</b> Declaração de Carga Documento de import./Exportação Relatórios de status do processo
<b>Indústria</b>	Cliente Fornecedor Bancos Transportadores Depósitos Setores Internos de: Vendas/PCP/Engenharia/ Logística/Distribuição/Compras/Finanças	<b>Cotação de Preços</b> <b>Ordem e Compras</b> <b>Aceite de Ordem de Compras</b> <b>Faturamento</b> <b>Pagamentos</b> <b>Recebimentos</b> <b>Distribuição de Produtos</b> <b>Operações Bancárias</b>

Para que o computador possa “ler” e processar dados sem a interferência manual é necessário que os dados sejam codificados. Durante os primeiros anos de utilização de EDI, cada empresa, ao implementar o seu sistema, desenvolvia softwares proprietários que atendiam suas necessidades e as de seus parceiros comerciais. Esse processo, além de bastante oneroso, obrigava os fornecedores a manterem, em seus computadores, softwares proprietários de várias empresas com as quais mantinham relações comerciais. Muitas companhias possuíam entre 40 a 200 diferentes programas aplicativos, necessários à troca eletrônica

de informações com seus parceiros comerciais [MILBRENDT, 1987]

Uma tendência que hoje se observa claramente é a de se adotar o EDIFACT (EDI for Administration, Commerce and Transport) como padrão para as transações eletrônica de dados. O EDIFACT é o padrão definido pelo Comitê de EDI das Nações Unidas [HØRLÜCK, 1994] e, de acordo com este Comitê, EDI é definido como sendo a transferência eletrônica, entre sistemas computadorizados independentes, de transações comerciais ou administrativas, usando um padrão comum para estruturar essa transação [UN/EDIFACT, 1989]. Deve-se destacar neste conceito três aspectos importantes envolvendo EDI [HØRLÜCK, 1994]:

- a transferência de transações ocorre entre computadores, sem interferência humana
- os dados são definidos e estruturados de acordo com um padrão de concordância
- os Sistemas de Informação em ambos os lados são independentes, isto é, o padrão da mensagem é a única interface entre as aplicações

Nessa linha, o presente trabalho pretende analisar os fatores críticos, os benefícios e as dificuldades da implantação do EDI.

## 2. FATORES CRÍTICOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE EDI

### 2.1 Requisitos Organizacionais

É de fundamental importância o EDI estar incluído dentro do planejamento estratégico da empresa, com divulgação adequada e eficiente a toda a organização de sua importância estratégica nos negócios. Na prática, verificou-se que se este requisito não é atendido plenamente, a empresa não consegue obter todos os benefícios decorrentes da tecnologia EDI [CORREIA, 1993].

A implementação do EDI requer organização antes de tudo, o que depende basicamente de pessoas. Processos de trabalho e seus respectivos procedimentos são pré-requisitos fundamentais para o funcionamento pleno do EDI. Dessa forma, recomendam-se definições claras para os processos de trabalho que envolvam atividades sobre as quais serão aplicadas o EDI, tais como: processos de compra e venda, despacho de mercadorias, faturamento, transporte, cotações de preços, ordens de serviço, pagamentos e recebimentos.

Em consequência, a empresa deve criar grupos de trabalho de implementação, operacionalização e monitoração das atividades que envolvam EDI. Margareth Emmelhainz recomenda a criação dos seguintes grupos: Equipe de Liderança para EDI (*EDI Leadership Team*), "Staff" de Suporte e Grupos de Operações Técnico e de Contatos (*Liaison*). Uma preocupação primordial e imprescindível refere-se aos Recursos Humanos. Todos os envolvidos devem estar informados e treinados para poder operar com EDI no desenvolvimento de suas atividades. Recomenda-se que exista um Coordenador de Treinamento, responsável pela identificação de necessidades de treinamento específicas, visando a obten-

ção dos resultados esperados pela empresa [EMMELHAINZ, 1990].

A identificação do parceiro comercial com o qual se pretende implementar o EDI, a nível piloto, é outro requisito básico a considerar. Este parceiro deverá ter, também, o EDI incluído em seu planejamento estratégico. Seus processos de trabalho devem estar definidos, deve haver treinamento adequado, equipe de implementação e todos os outros requisitos já citados. Em função disso, esta escolha exige um processo rigoroso de avaliação para o estabelecimento dessa parceria. Logicamente, o envolvimento comercial decorrente será muito mais profundo e crítico do que o estabelecido com outros clientes ou fornecedores. Cabe salientar que, muitas vezes, a empresa precisa implementar o EDI em função de uma exigência de um cliente, o que não a isenta de seguir os mesmos requisitos citados.

Quanto aos resultados esperados, cabe uma preocupação presente a todo momento e, portanto, um requisito indispensável na implementação e monitoração do EDI, no que diz respeito à relação Custo-Benefício esperada. Seu acompanhamento em nível de "Real versus Esperado", deve estar bem determinado. Portanto, o envolvimento do Superintendente (*Controller*), ou seu equivalente na organização, é necessário em todas as etapas.

### 2.2 Padrões para EDI

De acordo com sua definição, EDI é a troca de documentos de negócios, entre empresas, de maneira estruturada e processável por computadores. Dessa maneira, o EDI é projetado para que o processo de leitura e entrada de dados seja feito sem intervenção humana, significando que os dados devem ser transformados do formato texto para código de forma que os computadores possam entendê-los. Apesar dos computadores serem eficientes e precisos, são incapazes de reconhecer, de uma mesma maneira, informações apresentadas em diferentes formatos e diferentes posições. Os padrões de EDI proporcionam a estrutura necessária para que os computadores estejam aptos a ler, entender, e processar documentos de negócios [EMMELHAINZ, 1990].

A realização da interligação de organizações, possuidoras de hardware e software diferentes, através da comunicação eletrônica não é um conceito tão trivial como parece. A incompatibilidade de sistemas somente pode ser ultrapassada através de um acordo sobre

protocolos e formatos entre parceiros de negócio. Tais acordos se tornam ineficientes à medida em que o número de parceiros envolvidos aumenta. No entanto, a substituição de acordos bilaterais por um padrão aceito no mercado torna-se uma solução bastante efetiva.

Existe atualmente uma variedade de padrões desenvolvidos e amplamente adotados, em parte orientados à indústria e em parte orientados a áreas especializadas. É o caso do EDIFACT, empregado principalmente como padrão internacional entre as indústrias e que surgiu através de iniciativa das Nações Unidas e foi desenvolvido para a Economic Commission for Europe, envolvendo várias instituições internacionais. Como o padrão EDIFACT foi desenvolvido posteriormente aos padrões específicos, existe uma dificuldade de adoção deste padrão devido aos possíveis custos envolvendo a substituição dos antigos padrões em uso e a uma natural inércia. A figura-1 apresenta diferentes aspectos em termos de benefícios, que podem ser alcançados por padrões especializados e pelo padrão EDIFACT. A diferença observada é devida à grande abrangência e a capacidade de parceiros de negócio alcançadas pelo padrão EDIFACT, abarcando outras indústrias e outros países, o que aumenta ainda mais os benefícios da troca eletrônica de dados [PICOT, 1993].

Na essência de seu significado, o padrão de EDI seria o acordo, entre usuários, de como os dados serão formatados e de que maneira a comunicação será realizada. A primeira tentativa de desenvolvimento de padrões de EDI deu-se nos anos sessenta, na indústria de transporte norte-americana. Em 1979 o padrão ASC X12, desenvolvido pelo American National Standards Institute (ANSI), surgiu com o objetivo de padronizar EDI entre indústrias, possibilitando a sua utilização em âmbito nacional. Similarmente ao que aconteceu nos EUA, o EDI também evoluiu internacionalmente, tendo surgido uma grande variedade de padrões. Existe uma série de padrões estabelecidos no mercado internacional. A lista a seguir, exemplifica a diversidade dos mesmos:

- EDIFACT (*EDI for Administration, Commerce and Transport*) desenvolvido pela International Standards Organization (ISO) num esforço de criação de um padrão internacional de EDI para Administração, Comércio e Transporte.
- ODETTE (*Organization for Data Exchange and Teletransmission in Europe*) usado na indústria européia de automóveis. A sigla significa Organização para Troca e Transmissão de Dados na Europa.

- TDI (*Trade Data Interchange*), padrão para intercâmbio de dados de comércio, usado primeiramente no Reino Unido e Europa na indústria de armazenagem e distribuição.
- MHS (*Message Handling System*), estabelecido conjuntamente pelo ISO e o Comitê Consultivo Internacional de Telegrafia e Telefonia (CCITT) para Sistemas de Manipulação de Mensagens.
- EDIMS (*EDI Message System*), Sistemas de Mensagem em EDI

A padronização no Brasil foi fruto de iniciativas de instituições como:

- \* SIMPRO - Instituto Brasileiro para a Simplificação de Procedimentos Mercantis
- \* ABAC - Associação Brasileira de Automação Comercial
- \* FEBRABAN - Federação Brasileira de Bancos



**Figura 1** - Benefícios alcançados pelo EDI em função do tipo de padrão

O padrão UN/EDIFACT inclui uma vasta documentação de normas e orientações. As mais importantes são:

- *Syntax Rules* (ISO 9735) - são regras de sintaxe, que regem a estrutura de um intercâmbio, seus grupos funcionais, suas mensagens, seus segmentos e seus elementos de dados [SIMPRO, 1995];
- *Data Element Directory* (EDED) - diretório de elementos de dados, que corresponde a um conjunto ordenado de atributos de elementos de dados identificados, nomeados e descritos, com especificações sobre como seus valores devem ser representados [SIMPRO, 1995];

- *Composite Data Elements Directory* (EDCD) - diretório de elementos de dados compostos;
- *Code Lists* ( EDCL ) - listas de códigos;
- *Standard Data Segments Directory* (EDSD) - diretório de segmentos, onde segmento é um conjunto predefinido e identificado de valores de elementos de dados funcionalmente relacionados.

Inicialmente a mensagem é gerada pelo transmissor na sua aplicação e, em seguida, convertida de acordo com as regras determinadas pelo UN/EDIFACT. O destinatário faz o processo reverso. O elemento lógico em questão é uma **mensagem**, que pode ser uma ordem de fabricação, um pedido de compra, uma ordem de pagamento etc. Todo tipo de documento estruturado pode ser intercambiado. Uma mensagem consiste de um número de segmentos, sendo que cada segmento pode ser repetido inúmeras vezes, existindo sozinho ou fazendo parte de um grupo de segmentos.

O bloco básico de estruturação da mensagem é, então, o **segmento**. Cada segmento descreve um objeto em particular ou uma classe de objetos. Um segmento é constituído de vários **elementos de dados**, que são definidos quanto ao seu formato, nome, descrição de conteúdo, etc. Em um segmento alguns elementos de dados são mandatórios e outros são condicionais. Um número de elementos de dados podem ser agrupados em uma **composição de elementos de dados**. Um elemento de dados pode possuir dados "reais" ou codificados. O padrão EDIFACT inclui uma gama numerosa de códigos como por exemplo: códigos de medida, códigos de formato e códigos de moedas [PICOT, 1993].

## 2.3 Requisitos de Software

Como foi visto anteriormente, os diversos padrões de EDI fornecem a estrutura e o formato comum para as mensagens eletrônicas. Torna-se necessário um método ou maneira de se converter as informações para o formato EDI, uma vez que as bases de dados existentes encontram-se nas mais variadas estruturas, que são específicas para cada companhia. Uma alternativa pouco eficiente e produtiva seria a entrada de dados através do método manual, o que poderia incorrer em erros de digitação. O software de EDI se propõe a realizar esta função.

Basicamente o software de EDI consiste de um módulo tradutor, cuja finalidade é converter as informações desestruturadas e de formato específico para um padrão EDI, e de um módulo que possui a finalidade de realizar a comunicação e o intercâmbio de mensagens recebidas e transmitidas. Assim como qualquer outro software, o de EDI pode ser desenvolvido ou comprado como um pacote, existindo os mais variados tipos para as mais variadas plataformas de computação. A figura-2 ilustra a estrutura de tarefas do software de EDI.

A Formatação e a tradução surgem como as principais funções de um software de EDI. Fazendo uso de uma tabela estruturada e de um mecanismo de *edit check* (checagem de edição), cuja finalidade é assegurar que os dados estão isentos de erros e dentro do formato apropriado, a formatação transforma os dados de uma formato específico para uma que seja compatível com o padrão EDI. O software de formatação aceita, basicamente, a entrada de dados de duas maneiras: manualmente, através da digitação e automaticamente, através da leitura da base de dados gerada por uma aplicação qualquer. No entanto, devido ao fato de que a estrutura e sintaxe das informações de uma determinada aplicação varia de uma companhia para outra, o software de formatação não consegue gerar a mensagem necessária diretamente à partir da base de dados, pois, necessita primeiro ser convertida ou reestruturada. Esta conversão é também conhecida como "mapeamento" da aplicação ao tradutor de EDI [EMMELHAINZ, 1990].

O software de conversão deve converter os dados para um padrão reconhecido pelo software de formatação. Após extraídos da base de dados, as informações, isto é, os dados são reestruturados em um novo arquivo chamado "*flat file*", que consiste basicamente de um registro de 80 caracteres de comprimento cujos dados estão dispostos em posições fixas. Uma vez convertidos para esse *flat file*, o software de formatação pode realizar a função de tradução.

Após a formatação dos dados cuja obtenção foi feita manualmente, através da digitação, ou convertidos a partir de uma base de dados, a mensagem EDI está pronta para ser transmitida. O software de comunicação é responsável pelo controle da transmissão e recepção das mensagens EDI, além de gerenciar os números de telefone dos parceiros de negócio, realizar discagem automática e produzir um *log* das atividades. Para mensagens que estão sendo recebidas o mesmo processo ocorre, porém, em ordem inversa. O software de comunicação recebe a mensagem, em seguida o software de formatação interpreta a transmissão e gera um sinal funcional de recebimento (ack). Após o software de

conversão realizar a conversão os dados recebidos para o formato "flat-file", as informações estão prontas para serem usadas pelas aplicações.

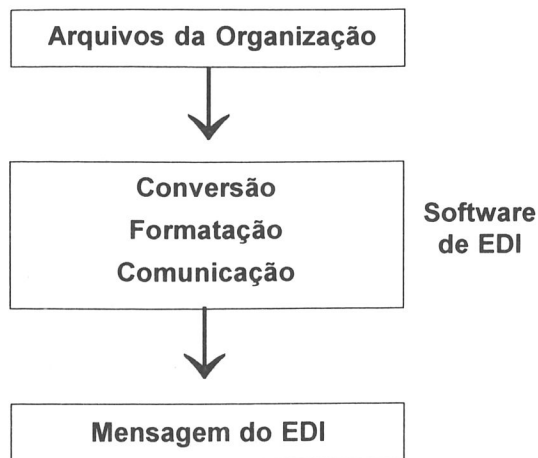


Figura 2 - Tarefas do software do EDI

O software descrito até o momento é conhecido como software de tradução ou software tradutor. No entanto, para que todos os benefícios propostos pelo EDI sejam alcançados, é necessário que exista uma integração dos sistemas dentro da empresa. Se essa integração for inexistente, então, um software especial se faz necessário entre as aplicações: o *bridging software*. Possibilitar o fluxo interno de EDI dentro da empresa e integrar as aplicações existentes, esta é a proposta do *bridging software*. Em outras palavras, assim como o EDI elimina a necessidade de re-entrada de dados e duplicação de operações entre companhias, o *bridging software* elimina a necessidade de duplicação da digitação entre os diversos setores dentro da mesma empresa, conforme mostra a figura-3 [EMMELHAINZ, 1990].

Além das funções básicas de conversão de dados, formatação e comunicação, o software de EDI necessita possuir uma série de características cujo objetivo é aumentar a sua funcionalidade. Estas características incluem:

- a) estruturação em tabelas - desta maneira não importa a alteração feita nos padrões, somente as tabelas serão modificadas, ficando o código do programa intacto;
- b) capacidade de editoração - o software de EDI deve incluir possibilidade de editoração além de capacidade de *error-checking* embutido;
- c) permitir customização - o software deve possibilitar ao usuário que este personalize as diversas opções de EDI;

- d) auditoria - o software de EDI deve possuir características do tipo auditoria e controle, isto é, capacidade de produzir um sumário de atividades realizadas: o que, de quem e para quem.

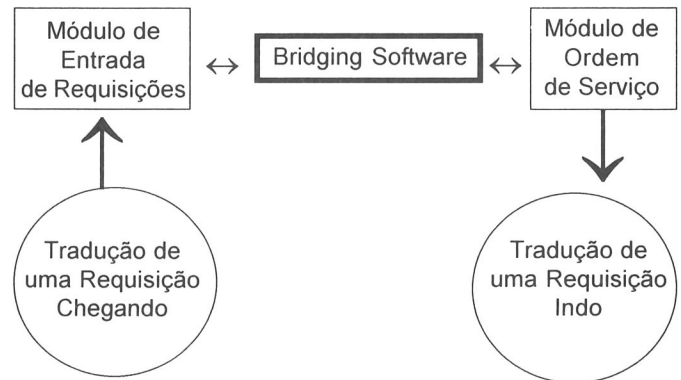


Figura 3 - Esquema de atuação do Bridging Software

## 2.4 Requisitos de Hardware

O sistema EDI, se encarado como um sistema qualquer, pode ser implementado em uma grande diversidade de configurações de hardware, não havendo uma solução ideal única. De uma solução *mainframe* à plataforma de micros *stand alone*, o que um sistema EDI necessita, basicamente, é de um computador, um modem para realizar a comunicação e um software. Existem três opções básicas de configuração de hardware para EDI:

### (1) Solução Mainframe

Ideal para uma organização que possui um grande volume de transações EDI. Na solução *mainframe* (ou minicomputador) todo o sistema EDI reside em uma mesma máquina, que deve realizar todas as funções. Possui a vantagem de rapidez de processamento e capacidade de atender à um grande volume de transações por um longo período de tempo. Além disso, devido ao fato de todo processamento ser realizado em apenas uma máquina, a necessidade de re-entrada dos dados, *dowloading* e *uploading* desaparece. Por último, na utilização de uma configuração *mainframe* existe, ainda, a possibilidade de se integrar todas as aplicações existentes. No entanto, esse modelo também possui suas desvantagens. A mais significativa delas é o alto custo do equipamento. Outra desvantagem é a instalação e manutenção do sistema pois, se comparada a uma solução de microcomputadores, é bem mais cara.

## (2) Solução Microcomputador *Stand-Alone*

Uma segunda solução é instalar todo o software de EDI em uma máquina menor, um microcomputador, que responderá por todas funções. Nessa configuração, toda a entrada de dados para transmissão de mensagens é, normalmente, feita de forma manual. Da mesma maneira, uma mensagem recebida pelo microcomputador deve ser impressa e redigitada na aplicação instalada em outro computador. As vantagens desta solução residem no seu baixo custo, na rapidez e simplicidade de implantação. A desvantagem está na maior incidência de erros que podem ocorrer pois, existe a necessidade de redigitação das mensagens recebidas e transmitidas. Na verdade, tal solução não vai de encontro a proposta EDI onde se pretende eliminar erros através da diminuição de redigitação. Esta configuração conhecida como *stand-alone* é apropriada quando se necessita uma solução EDI com urgência, devido a exigências de parceiros de negócios, ou quando se pretende experimentar o funcionamento do sistema e verificar as vantagens e benefícios do EDI através de um projeto piloto.

## (3) Solução Cliente-Servidor

Talvez esta solução seja a que mais se aproxime da definitiva, pois, possui todas as vantagens da arquitetura cliente-servidor, isto é, o poder de processamento e a capacidade de volume podem ser facilmente ajustados à necessidade das organizações (escalabilidade), ficando todo este processo transparente ao usuário. A implantação e manutenção também é mais simples e o custo menor, se comparado à solução *mainframe*.

## 2.5 Requisitos de Comunicação

Basicamente qualquer tipo de computador pode ser utilizado para realizar o EDI. O software de EDI aceita a entrada de dados tanto no formato manual quanto automaticamente, isto é, proveniente de arquivos de dados. O software de comunicação realiza, então, o seu papel e transmite a mensagem ao destinatário. O destinatário por sua vez pode ser conectado de duas maneiras: diretamente ou através de uma rede prestadora de serviços.

Chamado de EDI direto, tanto o computador do transmissor quanto o do receptor possuem acesso direto, que se dá em ambas as direções. Para que este tipo de conexão funcione, os parceiros deverão ter total compatibilidade de comunicação, isto é, os protocolos de comunicação e o tipo de linha empregada, entre outras coisas, deverão ser os mesmos.

Uma outra consideração a ser feita é que o destinatário tem de estar disponível todo o tempo. O EDI direto funciona bem quando o número de parceiros é pequeno, tornando-se de difícil manutenção e de custo elevado quando este número aumenta pois, é necessário que haja capacidade de suportar diversos protocolos, diferenças de fusos horários e variações do padrão EDI empregado.

Quando serviços adicionais são realizados por uma rede prestadora de serviços esta é, geralmente, chamada de "rede de valor agregado" (RVA ou VAN). Neste contexto de VAN, a prestadora de serviços funciona como um *mailing bureau*, o que inclui os serviços de preparação, endereçamento da correspondência e transmissão da mensagem. Os serviços agregados podem ser descritos como:

- Serviços de Tradução

Uma rede prestadora de serviços pode receber os dados no formato específico da sua companhia e traduzi-los para o padrão EDI desejado.

- Serviços de Conversão de Papel

A conversão de documentos eletrônico em papel se faz necessária quando a organização ainda não alcançou a total integração eletrônica.

- Serviços de Discagem

A organização necessita apenas saber e discar um número de telefone, o da rede prestadora de serviços, a qual fica incumbida de realizar a conexão com os seus parceiros.

- Serviços de Criptografia e Autenticação

Este serviços suprem dois requisitos básicos das comunicações: confiança através da autenticação, com a garantia de que os dados não foram alterados, e segurança através da criptografia, que garante que apenas o destinatário terá acesso às informações.

- Serviços de Instalação e Treinamento

Uma rede de valor agregado geralmente fornecerá ao cliente toda a documentação e suporte necessários durante o período de instalação e na fase de manutenção que se segue à instalação.

## 3. BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO EDI

### 3.1 Otimização do Fluxo de Caixa

A otimização do fluxo de caixa ocorre quando o EDI é implantado juntamente com o EFT (*Electronic File*

*Transfer*) pois, desse modo, a remessa financeira, por ser transmitida em tempo real, pode ser planejada tanto pelo comprador quanto pelo fornecedor. É importante ressaltar que, sem a implantação do EFT, o pagamento de uma ordem de compra pode levar de 10 a 13 dias para ser efetuada e essa demora prejudica o fluxo de caixa tanto do comprador quanto do fornecedor [MILBRENDT, 1987]. Se levamos em conta as dificuldades encontradas pelas empresas brasileiras no que tange ao capital de giro, fica evidente que a utilização de EDI é altamente recomendada como forma de manutenção adequada da saúde financeira da empresa.

### 3.2 Redução de Estoques

A redução de estoque ocorre principalmente em função de:

- a) redução do tempo de transação do documento referente à ordem de compra;
- b) redução de incertezas quanto a confiabilidade da tramitação deste documento;
- c) implantação de técnicas modernas de produção como o *Just in Time*;
- d) controle do nível de estoque feito diretamente pelo fornecedor. Neste caso o fornecedor acompanha o nível de estoque do cliente e a remessa é programada para ocorrer automaticamente, assim que este nível atingir um determinado ponto. É interessante observar que esta técnica pode ser implantada diretamente de computador para computador, sem a interferência humana.

Para muitas empresas, a redução de estoques pode gerar significativas economias. Com a implantação do EDI, a Navistar International Corporation conseguiu economizar, em 18 meses, cerca de 167 milhões de dólares em função da redução de estoque [MILBRENDT, 1987]. Margareth A Emmelhainz, em seu livro "*Electronic Data Interchange - A Total Management Guide*" relaciona dois artigos publicados à respeito da redução de estoque:

- artigo publicado por Paul B. Carrol, em *The Wall Street Journal*, de março de 1987 e intitulado "*Computers Bring Changes to Basic Business Documents*". Neste artigo o autor cita que a Navistar International Corporation conseguiu reduzir a necessidade de estoque mínimo de 33 para apenas 6 dias.

- artigo publicado por Bob Wallace, em *Network World*, em agosto de 1988 e intitulado "*EDI Users Faces Wary Suppliers*". Neste artigo o autor cita a redução da necessidade de estoque mínimo de 10 para 4 dias ocorrida na Bergen Brunswig, que é a segunda maior empresa farmacêutica nos Estados Unidos [EMMELHAINZ, 1990].

Nos Países Baixos o uso de EDI, associado à implantação do Código de Barras, possibilitam uma significativa redução de estoques. A revista *Import*, na seção destinada à Automação Comercial, cita duas grandes empresas varejistas, a PHF (Praxis, Formido, Hubo) do grupo Koninklijke Bijenkorft Bheer e a Gamma Nederland que, ao implantarem o EDI, conseguiram reduzir seus estoques à níveis extremamente baixos. Os pedidos atualmente são diários e o tempo gasto entre a emissão do pedido e a entrega passou de 9 para 4 dias. O padrão usado por PHF e pela Gama Nederland é o EANCOM, que é o sub conjunto EDIFACT para o setor de bens de consumo. A Chrysler Corporation, com a implantação do EDI conseguiu, através da redução de estoques, economizar U\$ 25,00 por veículo nos seus custos de produção [MUKHOPADHYAY, 1995].

### 3.3 Satisfação do Cliente

Considerando-se que o EDI permite que uma ordem de compra possa ser enviada em tempo real, processada rapidamente e embarcada quase que imediatamente, tanto fornecedor como comprador terão a qualidade do serviço bastante melhorada. Um estudo conduzido pela Universidade do Estado de Ohio concluiu que o ingrediente que mais contribui para um efetivo relacionamento entre fornecedor e comprador (cliente/serviço) é a rapidez e a segurança na informação [EMMELHAINZ, 1990].

Em paralelo à satisfação do cliente, à rapidez na transmissão da informação, no seu processamento e no embarque da mercadoria, há também o aumento nas vendas e o conseqüente aumento nos lucros e na competitividade da empresa. Este aumento nas vendas ocorre de forma mais acentuada quando o uso do EDI é feito conjuntamente com outras tecnologias diretamente aplicadas aos pontos de venda. Uma tecnologia que muito contribui para este aumento nas vendas é o Código de Barras UPC (*Universal Product Code*). De acordo com Paul Benchener, Diretor de serviços EDI da Levi Straus & Co, a combinação de UPC e EDI têm aumentado as vendas em cerca de 25% nos últimos anos [EMMELHAINZ, 1990].

### 3.4 Aumento no Volume de Negócios

A redução de tempo em atividades meramente de intercâmbio podem propiciar uma maior atenção para ações mercadológicas relacionadas à atividade-fim da empresa. Logo, existe um potencial oculto para o aumento do volume de negócios que pode ser aproveitado com a implementação do EDI.

Boa parte do tempo do setor de Vendas é consumido nas atividades adjacentes ao fechamento de negócios que, por si só, não provocam aumento de receita. O mesmo ocorre no setor de Compras que, com a redução de tempo em procedimentos de rotina, pode investir mais na aplicação do Marketing Reverso, isto é, realizando compras de maneira mais *agressiva*, onde a iniciativa não se restringe ao vendedor. O Comprador tem tempo de adotar uma nova postura junto a fornecedores, propondo as condições mais interessantes para sua empresa (decorrente de um planejamento interno). Desta forma, consegue-se repassar para o Cliente melhores condições de preço e prazos de pagamento.

### 3.5 Melhores Informações para Suporte à Decisão

A disponibilidade e a segurança da informação permite uma rápida identificação de áreas com problemas dentro da Empresa, bem como a localização de setores que precisam melhor atenção, visando um aumento nas vendas. Além disso, informações precisas a respeito de embarques, datas (confirmação, mudanças, atrasos, etc.), níveis de estoque e fluxo de caixa permitem um melhor gerenciamento da Empresa [MILBRENDT, 1987].

### 3.6 Maior Segurança no Tratamento da Informação

O processo de EDI consiste na troca de informações padronizadas referentes a transações de negócios, incluindo avisos de pagamentos e remessas de produtos, cotações de mercado e ordens de compra entre outros. A segurança nas informações transmitidas depende da forma como esse processo ocorre. De um modo geral, o processo de troca pode ocorrer de três formas:

- a mais básica é aquela onde se estabelece uma conexão entre os computadores dos parceiros de negócios. Uma ligação física é estabelecida

e o mínimo de mudanças nos processos internos das organizações é efetuado. Nesse nível há, ainda, interferência manual e, por este motivo, a manutenção do sigilo pode ficar prejudicada;

- a segunda forma é o estabelecimento de uma conexão entre as aplicações dos parceiros de negócios onde cada organização conecta um ou mais de seus sistemas à interface EDI. Nessa forma de comunicação não ocorrem intervenções manuais entre transações e as vantagens são maiores que na forma básica. Além disso, pela ausência de intervenção manual, o sigilo das informações é mais garantido;
- na terceira forma, além da existência de uma conexão entre as aplicações dos parceiros de negócio, as organizações envolvidas mudam a forma de trabalho e se adaptam a uma nova rotina de comunicação de processos. Adotando essa forma, as organizações se beneficiam das principais vantagens do EDI além, é claro, de uma maior garantia no sigilo das informações.

### 3.7 Integração de EDI com Outros Sistemas

Como já foi colocado anteriormente, a implantação de EDI em conjunto com outras tecnologias (JIT, UPC, EFT) tem aumentado a produtividade, os lucros e a competitividade das empresas. No entanto, é preciso ressaltar que as tecnologias existentes para a produção, serviços ou vendas, para o gerenciamento de um modo geral demandam, para seu perfeito funcionamento, informações seguras e que estejam disponíveis no momento em que necessitem ser acessadas. Além disso, a troca de informações entre os parceiros de negócios tem que ser rápida e eficiente.

O melhor exemplo desta exigência é a técnica de gerenciamento para a produção *Just in Time (JIT)*, muito usada nos dias de hoje em linhas de produção automotiva e similares. O sucesso da implantação JIT na Chrysler se deve em grande parte à implantação em paralelo do sistema EDI [Mukhopadhyay, 1995]. Outros exemplos de sucessos da política JIT na indústria automobilística, relacionados ao uso de EDI, são os da *Ford Motor Company* e *General Motors* descritos por Margaret A. Emmelhainz em seu livro "*Electronic Data Interchange - A Total Management Guide*" [EMMELHAINZ, 1990].

Outra técnica de gerenciamento aplicada em conjunto com o EDI é a "*MRP - Materials Requirements Planning*". A Digital Equipment Corporation utiliza o

sistema integrado MRP/ EDI para determinar quando efetuar uma ordem de compra, o que deve constar dessa ordem, transmitir o pedido e agendar datas para embarque. Graças à esta integração a DEC conseguiu reduzir seu inventário em cerca de 80% [EMMELHAINZ, 1990].

Outro sistema que atua integrado com o EDI é o MRO - *Maintenance, Repair and Operations*. O sistema de compras, integrado ao EDI, é conectado através de uma rede de comunicação ao computador central. O mesmo ocorre com o sistema de informação utilizado pelo departamento de manutenção. Em um período previamente fixado, o MRO comprador localiza mensagem deixada pelo departamento de manutenção (em geral, no dia anterior). Quaisquer requisições encontradas são transferidas automaticamente para o sistema do departamento de Compras e são, também, automaticamente transformadas em ordem de compra. Esta ordem de compra é transmitida via EDI para que os fornecedores façam a cotação de preços para os itens solicitados. Assim, através deste sistema integrado, os fornecedores recebem as ordens de compra em, no máximo, um dia após ao início do processo no Departamento de Manutenção.

Podemos destacar, ainda, algumas outras vantagens que são obtidas a partir da implantação do EDI:

- disponibilidade 24 horas por dia, durante os 7 dias da semana;
- vantagem competitiva frente à concorrência;
- melhoria da qualidade da informação.

#### 4. DIFICULDADES NA IMPLANTAÇÃO DE EDI

Apesar das vantagens que se consegue com a utilização da tecnologia EDI, a sua implantação não é fácil de ser feita. Além da estrutura necessária (hardware, software e meios de comunicação), é preciso haver o envolvimento de todos os parceiros comerciais. Os exemplos que são mostrados como histórias de sucesso refletem apenas o lado das grandes empresas, em geral multinacionais, que adotam a tecnologia EDI como uma filosofia de negócios, integrando os sistemas de produção, compras, embarque, sistemas administrativos e de contabilidade e poucos apontam exclusivamente o EDI como fonte única destes sucessos. Estas grandes empresas conseguiram obter resultados significativos, não com o uso isolado do EDI, mas sim devido à reorganização interna que acompanha esta tecnologia de transação eletrônica.

Além disso, os estudos que apontam para o sucesso do EDI são baseados em casos e, por esse motivo, cuidados devem ser tomados na generalização dos resultados. H.C.K. Pfeiter, em seu livro *"The Diffusion of Electronic Data Interchange"*, publicado pela Physica-Verlag em 1992, especifica que muitos dos benefícios percebidos não se devem, necessariamente, à implantação do EDI e sim à reorganização interna induzida pelo EDI [HØRLÜCK, 1994].

F. Bergeron e L. Raymond, através de pesquisa feita em empresas canadenses (140 respostas obtidas, que equivale à 25 % das empresas consultadas), concluíram que muitas delas pouco se beneficiaram da implantação do EDI e, para algumas, ela até foi desvantajosa. Ainda de acordo com essa pesquisa, os casos de sucesso foram obtidos por empresas que, através do EDI, conseguiram uma maior integração de suas operações, gerenciamento e estratégia de negócios. Para Bergeron e Raymond, os benefícios estratégicos do EDI somente são conseguidos a partir da integração interna e externa da empresa [HØRLÜCK, 1994].

Para Pfeiter, pequenas e médias empresas tendem a adotar EDI por imposição do cliente, principalmente se o cliente é uma grande multinacional, sem antes fazer uma análise preliminar de custo e benefício. Alguns exemplos podem ser citados, mostrando esta imposição:

- A Divisão Buick da General Motors, através de correspondência enviada aos seus fornecedores informa que: "... a continuidade dos negócios com a Buick dependerá da implementação do EDI." [EMMELHAINZ, 1990].
- A Ford Motor Co. especifica que "... é uma exigência para seus fornecedores ter EDI ..." [EMMELHAINZ, 1990].
- Um grande produtor de alimentos dos EUA é ainda mais direto nessa imposição ao afirmar que "Os fornecedores que nós escolhermos serão aqueles com os quais poderemos negociar com eficiência, e isto significa EDI." [EMMELHAINZ, 1990].
- Futuros negócios com a Chrysler estarão condicionados à capacidade dos fornecedores de enviar documentos através de EDI [MUKHOPADHYAY, 1995].
- A Volvo, em 1988, apresentou suas idéias sobre EDI aos seus fornecedores, com o seguinte comentário à respeito do planejamento estratégico para negócios com fornecedores para os

próximos dois anos: "Não é uma exigência (o uso de EDI) para negociar com a Volvo. Mas é também uma parte de nossa visão que o número de fornecedores será cortado de 1200 para 350" [HØRLÜCK, 1994].

Em muitas empresas a adoção de tecnologias que afetem o relacionamento direto entre os parceiros de negócios, principalmente entre compradores e fornecedores, é vista como fator negativo. Considerando-se que o EDI em sua forma completa é a aplicação que possibilita maiores avanços nesse aspecto, transmitindo dados sem a interferência do ser humano, à luz da necessidade de relacionamentos diretos entre compradores e fornecedores, sua adoção pode ser bastante prejudicada.

## 5. TENDÊNCIAS

Sob o ponto de vista mercadológico evidencia-se, cada vez mais, a necessidade de estar junto aos clientes com precisão, rapidez e competitividade. Somente por este motivo fica evidente que, a tendência de uso do EDI, daqui para frente deverá ser exponencial.

Outros motivos também fazem acreditar nesse uso crescente: a exigência de clientes, a redução de custos (de viagens/deslocamentos, documentação, arquivos, de estoques e outros já mencionados), a redução nos custos de comunicação, a melhoria dos sistemas de comunicações e a internacionalização das operações comerciais (globalização). John Naisbitt e Patricia Aburdene, em *Megatrends 2000*, relatam com propriedade o que consideraram como megatendência para o final do século: as comunidades eletrônicas e o princípio de alta tecnologia [NAISBITT, 1990].

A implantação do EDI possibilitará uma grande redução de funcionários no setor de serviços de uma empresa e isto, apesar de ser uma grande vantagem em termos de custos para a empresa, é também um grande problema social. Por esse motivo, essa vantagem não foi citada no item 3 como um benefício obtido com a implantação do EDI, mas sim como um problema decorrente da sua implantação.

Em todas as publicações favoráveis à implantação do EDI, a questão é colocada não como redução de pessoal, mas como meio de transferência de funcionários do setor de serviços para o setor de produção. Com este melhor aproveitamento do trabalho, consegue-se aumentar a produção e reduzir os custos, tornando a

empresa mais competitiva e, conseqüentemente, conseguindo melhores resultados econômicos.

No entanto, do mesmo modo que as tecnologias de informação estão otimizando os serviços, a automação industrial já faz algum tempo que está substituindo a mão de obra especializada. Assim, a tendência não pode ser outra que a de desemprego no setor de serviços. Desta forma, é natural que a adoção de tecnologias de informação seja vista com ressalvas por parte dos trabalhadores do setor de serviços e podendo, assim, dificultar sua implementação.

## 6. ESTUDO DE CASOS

Foi adotada como metodologia para o levantamento de informações, junto a empresas que vem praticando EDI, a aplicação de um questionário. Esse questionário foi respondido por pessoas diretamente envolvidas no projeto de implantação de EDI. Nesse questionário procuramos englobar questões tidas como importantes na bibliografia por nós utilizada.

A intenção era conseguir uma amostragem significativa entre empresas de pequeno, médio e grande porte. A escolha das empresas foi motivada, entretanto, pelas facilidades que tivemos junto a companheiros de profissão e pela exigüidade do tempo, o que nos levou a obter um conjunto de questionários respondidos, predominantemente, por empresas de grande porte. Procurou-se caracterizar as empresas segundo seu porte (número de funcionários) e área de atuação.

O tempo de implantação de EDI na empresa e a quantificação dos parceiros de negócios foram importantes para que pudessemos situar o estágio em que a mesma se encontra. Na bibliografia consultada foi citada a portabilidade dos sistemas de EDI. No questionário procuramos obter informações a respeito da configuração de hardware, software e padrões utilizados para confirmar ou não esse dado.

Questões como justificativa para implementação do EDI na empresa, custo e equipe envolvida, que compõem o questionário, foram citadas nas leituras como sendo dificuldades encontradas pelas organizações que viram-se forçadas a adotar essa tecnologia, na maioria das vezes, por imposição de parceiros dominadores (multinacionais). Isso era feito independentemente do custo que iria representar para a companhia. Em muitos casos, a relação custo/benefício era negativa

mas não havia outra opção, ou se adotava EDI ou ficava fora do negócio.

A teoria recomendava ainda a instituição de equipes de trabalho, distribuídas nas diversas áreas de negócio da empresa, que estivessem envolvidas no projeto de implantação de EDI. Levantamos, então, o número de pessoas que compuseram a equipe responsável pela implantação de EDI. Verificamos, também, se a empresa contou com ajuda de consultoria externa.

Através da comparação entre benefícios esperados e alcançados com a implantação de EDI nas empresas, bem como do levantamento das principais dificuldades buscamos uma avaliação qualitativa do responsável pelo projeto. Através do questionário quisemos confrontar a teoria vista (basicamente americana e européia) com a nossa realidade.

Os questionários foram respondidos pelas empresas indicadas na tabela 2:

**Tabela 2** - Empresas que foram objeto do estudo de casos

EMPRESA	RAMO DE ATIVIDADE	PORTE
ICAPE LTDA.	metalúrgica	médio porte
KRUPP METALÚRGICA CAMPO LIMPO LTDA.	metalúrgica	grande porte
COLGATE-PALMOLIVE LTDA.	indústria de produtos de higiene e limpeza	grande porte
KLABIN FABRICADORA PAPEL E CELULOSE S/A	papel e celulose	grande porte
MAKRO ATACADISTA S/A	comércio atacadista	grande porte
SANDRA ALIMENTOS	setor alimentício	grande porte

Os resultados obtidos no estudos podem ser assim sumarizados:

- 1) O hardware adotado para o processamento de EDI, na totalidade das empresas entrevistadas, foi um PC, cuja configuração variou desde um XT até um 486 DX4. A utilização do sistema operacional DOS foi unânime e a maioria das empresas está conectada a uma Rede de Valor Agregado.
- 2) O número de pessoas envolvidas na implantação de EDI é, de acordo com a pesquisa, muito pequeno (2 a 4 pessoas) e em nenhum caso foram contratados os serviços de consultoria externa para ajudar na implantação.
- 3) As aplicações de EDI implementadas variaram de empresa a empresa, sendo "Pedidos" a aplicação citada com maior frequência. Dentre os sistemas internos, integrados às aplicações de EDI, o que maior número de vezes apareceu foi o de "Contas a Receber". Entre as implementações planejadas para um futuro próximo foram citadas as aplicações financeiras.
- 4) Pode-se perceber que o número de parceiros de negócios adotando EDI ainda é muito pequeno. Apenas na KRUPP encontramos uma situação onde 100% dos fornecedores e clientes estão se comunicando através de EDI; sendo essa a única empresa, também, onde o EDI foi adotado por imposição do parceiro internacional. Nas demais empresas a implementação do EDI foi fruto de decisão interna.
- 5) Os custos para implantação só superaram US\$ 20.000,00 na KLABIN. As demais investiram quantia inferior a este valor.
- 6) Os benefícios esperados com a implantação do EDI, segundo o levantamento feito junto às empresas pesquisadas, coincidem com os citados na bibliografia sobre o assunto e que vêm ao encontro do que foi apresentado neste trabalho, no item 2.3.
- 7) Observou-se também que os benefícios alcançados pelas empresas compatibilizam-se com os benefícios esperados por elas, sendo visível que, mesmo não tendo atingido, ainda, a totali-

dade de seus objetivos estão caminhando para isso.

- 8) Entre as dificuldades encontradas podemos citar problemas encontrados com o Sistema de Telecomunicações nacional, falta de motivação entre os parceiros de negócios para a adoção da tecnologia e dificuldades de adaptação a novos processos de trabalho.

## 7. CONCLUSÃO

A implantação e o uso de EDI podem assumir diversos graus de complexidade, custos e benefícios dentro das organizações. Empresas de todos os portes, desde micro-empresas até grandes corporações, podem implementar e beneficiar-se bastante com o uso dessa tecnologia.

Aparentemente, o EDI é visto, pelo alto escalão das empresas, como sendo de responsabilidade do Setor de Informática. Por isso, o grau de envolvimento dos demais setores da organização ainda é baixo. Com a disseminação do uso o aspecto envolvimento passará a ser mandatório. A inclusão do EDI no Planejamento Estratégico da empresa se dará, em grande parte das vezes, *de baixo para cima*, da implantação circunstancial e limitada para uma visão global *a posteriori*.

Muitas vezes será difícil a composição de equipes internas de trabalho, ou a contratação de consultoria externa, para implementar EDI. Isso dependerá dos objetivos das empresas e do que esperam seus parceiros de negócios. E, muitas vezes, o esperado é apenas e tão somente o reconhecimento de que se possui EDI, assim como algumas organizações contentam-se em dizer que possuem um programa de qualidade dentro dos padrões ISO 9000.

As aplicações de EDI, no Brasil, tendem a começar pelas transações bancárias, pedidos e programação de entregas de mercadorias, já que em nosso país o custo do dinheiro é elevadíssimo, ocasionando grande preocupação com a rapidez nas transações financeiras.

Algumas operações bancárias demoram cerca de sete dias para se concretizarem, podendo chegar a um mês no caso de transações internacionais, representando custos adicionais para as empresas de até 1% do capital envolvido. Nos casos onde a empresa faz uso de empréstimos bancários para complementar seu capital

de giro, esses custos podem representar até 3% do montante dos recursos envolvidos.

A colocação de pedidos através do uso de EDI, entre outros motivos, atende, também a necessidades de caráter financeiro. Evitar estoques super dimensionados de matérias-primas, materiais diretos e produtos acabados traz benefícios para a saúde financeira da empresa, já que evita a imobilização de recursos além do necessário. O uso de EDI facilita e viabiliza alguns aspectos importantes da operação do JIT, que busca maior racionalização no gerenciamento dos estoques. Por outro lado, verifica-se que existe uma percepção evidente, por parte das empresas, da oportunidade de redução do uso de papel e dos trabalhos de re-digitação proporcionada pela adoção do EDI.

Outros ganhos, menos óbvios para as empresas, decorrem das alterações nos processos de trabalho das organizações. Implementar EDI deveria representar uma oportunidade para *repensar* esse processos, já que a organização moderna terá de atuar nos seus limites operacionais, com custos minimizados, para se manter competitiva. Ficou evidenciado no estudo de caso, conduzido neste trabalho, que apenas uma empresa, dentre as seis analisadas, está se preocupando com essa questão. Se a realidade do mercado brasileiro estiver refletida nesse estudo de caso, somos levados a crer que existem grandes oportunidades para consultorias, que realizem trabalhos de sensibilização dos clientes no sentido de investirem mais em estudos de novos processos e procedimentos, para que possam aproveitar as potencialidades do uso de EDI em sua totalidade.

Por fim, consideramos que existem evidências de que o EDI será imprescindível para a realização eficiente dos negócios. A globalização do mercado e suas *relações nervosas* exigem rapidez e confiabilidade. O envolvimento humano deverá centrar-se, cada vez mais, em questões envolvendo heurística, com as atividades-meio sendo automatizadas e os esforços das pessoas direcionados para as atividades-fim.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPALDO, GUIDO, MARIO RAFFA e GUISEPPE ZOLLO (1995) "Factors Influencing Successful Implementation Of Computer-Based Technologies Implementation in Knowledge-Intensive Activities", *Information Resources Management Journal*, fall 1995, Vol 8, nº 4, pp. 29-36

- CLAYPOOL, LOREN W. (1994) "An Approach to Implementing Computer Telephony Integration" *TeleProfessional - Effective Marketing Via Telecommunications* Novembro/Dezembro 1994, vol 7, nº 10, pp. 36-40
- CORREIA, MANUEL (1993) *EDI - A Comunicação Empresarial Global* São Paulo, Editora Érica, 1993
- EMMELHAINZ, MARGARET A. (1990) *Electronic Data Interchange - A Total Management Guide*, New York, Van Nostrand Reinhold, 1990
- HØRLÜCK, J. (1994) "The Pragmatics of EDI: The Use of EDI will Unify Business Procedures", *International Journal of Information Management*, 1994, nº 14, pp. 330-343
- MIKOL, THOMAS (1994) "An Approach to Implementing Computer Telephony Integration" *TeleProfessional - Effective Marketing Via Telecommunications*, Novembro/Dezembro 1994, vol 7, nº 10, pp. 70-76
- MILBRENDT, BEN (1987) *Making Business More Efficient*, White Plains, MD Automated Graphic Systems, 1987
- MUKHOPADHYAY, TRIDAS (1995) "Business Value of Information Technology - A Study of Electronic Data Interchange", *MIS Quarterly*, junho/1995, pp. 137-156
- NAISBIT, JOHN E PATRICIA ABURDENE (1990) *Megatrends 2000* Amana-Key Editora e Empreendimentos Culturais Ltda., 1990
- OLIVA, LAWRENCE (1995) "Is the Value of Research Information in its Delivery or Content?", *Information Resources Management Journal*, fall 1995, Vol 8, nº 4, pp. 3-4
- PETERS, TOM (1993) *Rompendo as Barreiras da Administração* São Paulo, Editora Harbra, 1993
- PICOT, A, R. NEUBURGER E J. NIGGL (1993). "Management Perspectives of Electronic Data Interchange Systems", *International Journal of Information Management*, Vol.13, Nº 4, August 1994, p. 244
- PRATES, MAURÍCIO (1994) "Conceituação de Sistemas de Informação do Ponto de Vista do Gerenciamento" *Revista do Instituto de Informática, PUCAMP*, vol 2, nº 1, Março/Setembro 1994, pp. 7-12
- SIMPRO (1995) *Guia SIMPRO Brasil de Produtos e Serviços de EDI e Comércio Eletrônico*, 1995
- SPRAGUE JR, RALPH H., E BARBARA C. MCNURLIN (1993). *Information Systems Management in Practice*, 3ª ed., Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1993
- UN/EDIFACT RAPORTEURS (1989) *Introduction to UN/EDIFACT* UN/ECE, April 89, 1989
- WAYNER, PETER (1994) "O EDI Movimenta os Dados", *BYTE Brasil* Dezembro/1994, vol. 3, nº 12, pp. 94-98

---

# PROPAGAÇÃO DE ERROS EM ALGORITMOS DE CÔMPUTO DO ÍNDICE DE GINI PARA DISTRIBUIÇÃO DE RENDA: UMA NOTA TÉCNICA

## ERROR PROPAGATION IN GINI INDEX ALGORITHMS FOR INCOME

Paulo de Martino JANNUZZI<sup>1</sup>  
Elaine G. Minuci NERY<sup>2</sup>

### ABSTRACT

The computation of Gini Index - measure used on income distribution studies in Brazil - with raw data is affected by propagation errors introduced from digital precision and numerical calculus. Because of the relevance of the economic significance of small variations on the measure - to indicate a better or worse income distribution status - it is important that the computation of that measure is free from external effects. In this paper, we show that the digital precision, the data classification method and the algorithm used are important factors to get better Gini Index estimates. We compute Gini estimates of family income data of the survey Pesquisa de Condições de Vida, conducted by F.SEADE in 1994 at São Paulo Metropolitan Region, using different strategies to show the importance of those factors. At last, we suggest the use of double precision, ordenated data set and a specific algorithm to evaluate Gini Index from raw data.

**KEY WORDS:** Error propagation - digital precision - Gini Index

### RESUMO

O cômputo do I.Gini - medida largamente empregada em estudos de distribuição de renda no Brasil - através de dados brutos, está sujeito à perda de exatidão em função da propagação de erros de arredondamento inerentes à representação digital e aos cálculos numéricos envolvidos. Dada a relevância do significado econômico de pequenas variações da medida - de melhoria ou piora do quadro distributivo - é fundamental que sua computação esteja o mais livre possível de efeitos externos às tendências observadas nos dados de renda. Assim, neste trabalho mostra-se que a precisão computacional usada, o método de classificação dos dados e o algoritmo usado são fatores determinantes da exatidão da medida. A partir da computação do Índice de Gini para o rendimento familiar levantado na Pesquisa de Condições de Vida da Região Metropolitana de São Paulo em 1994 pela F.SEADE, mostra-se como estes fatores influenciam a exatidão da estimativa. Finaliza-se o trabalho sugerindo-se que o cálculo desta medida através de dados brutos deve se valer do uso da precisão dupla, de conjunto de dados ordenados de forma crescente e de uma implementação algorítmica específica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Propagação de erros - precisão computacional - Índice de Gini

### 1. INTRODUÇÃO

O aumento substancial da capacidade de processamento e representação digital dos computado-

res modernos tem valorizado a implementação e o uso de diversas técnicas estatísticas multivariadas e econométricas que exigem extensivos cálculos na análise. Tais facilidades proporcionadas por hardwares mais

---

(1) Professor Adjunto da FACECA/PUCAMP, Analista de Projetos da Fundação SEADE.

(2) Analista de Projetos da Fundação SEADE.

modernos têm colocado, no entanto, em segundo plano, a necessidade de avaliação da propagação de erros de arredondamento e do esforço computacional inerentes aos algoritmos implementados.

Neste trabalho fazemos um estudo sobre o impacto do uso de diferentes algoritmos e da precisão de representação digital no cômputo do Índice de Gini, medida largamente utilizada nos estudos sobre Distribuição de Renda no Brasil e no Mundo. Tal estudo se justifica na medida em que a computação deste índice envolve a manipulação de grande volume de dados e grande quantidade de cálculos numéricos, ficando pois sujeito a introdução de erros de arredondamento que podem afetar sua exatidão.

## 2. O ÍNDICE DE GINI

O Índice de Gini é uma das medidas mais usadas em estudos sobre a distribuição de Renda no Brasil. Sua popularidade parece se justificar pela facilidade do entendimento de seu conceito e por sua aderência a uma série de propriedades entendidas como interessantes nos estudos sobre distribuição de renda (Rossi 1981).

A medida assume valor mínimo de 0 (zero), situação de igualdade perfeita da distribuição de rendimentos, e valor máximo de 1 (um), situação extrema de desigualdade, em que apenas um indivíduo ou família se apropriam de toda renda disponível. Na realidade, em situações empíricas concretas dificilmente tal índice atinge seu valor teórico máximo. Assim, Índices de Gini superiores a 0,5 - tal como se tem observado historicamente no Brasil para a renda familiar - já são encarados como representativos de um quadro perverso de distribuição de renda. Observe-se que, dada a pequena amplitude de variação da medida, pequenos acréscimos ou decréscimos no índice - mesmo aqueles da magnitude de centésimos - revelam situações distributivas diferentes.

Das várias propriedades econométricas atendidas pelo Índice Gini - e que particularmente vale citar neste trabalho - é a relativa ao cumprimento do princípio de Pigou-Dalton (Hoffmann 1991). Este princípio estabelece como característica desejável de uma medida de desigualdade de renda sua sensibilidade as transferências regressivas de renda, isto é, transferências de renda do mais pobre para o mais rico. Pequenos acréscimos do índice, como se tem observado no Brasil, indicam aumento das desigualdades de renda; daí a importância de obter medidas com maior grau de exatidão possível.

Há, porém, algumas ressalvas a fazer na utilização do Índice de Gini, ainda que uma discussão mais exausti-

va das mesmas extrapolem as finalidades deste artigo. Ele é uma medida menos sensível à desigualdade associada à riqueza ou pobreza extremas. Assim, sua aplicação para estudos comparativos, seja em perspectiva longitudinal, seja transversal, seria mais aconselhável para um conjunto de unidades de análise livre dessas situações extremas. Para Villar (1990) uma limitação importante do Índice Gini e de qualquer outra medida-síntese de avaliação da desigualdade refere-se a sua caracterização apenas parcial da questão. "Estes indicadores, importantes porém demasiado sintéticos, só revelam parte do problema, ou seja, o grau global de concentração, deixando de lado tanto a forma dessa distribuição, como os fatores e as causas que puderam determiná-la" (p.3). Lydall (1968) acrescenta que o Índice Gini, sendo uma medida não paramétrica, pode produzir resultados ambíguos. Sua utilização em comparações transversais ou longitudinais só seriam válidas supondo a log-normalidade da curva de distribuição da renda.

## 3. ASPECTOS COMPUTACIONAIS

O índice de Gini pode ser calculado a partir de dados brutos ou dados agregados em intervalos de classe. O cômputo do índice através de dados brutos de renda - questão aqui enfocada - pode ser realizado através da seguinte fórmula (Rossi 1981):

$$I. G. = \frac{1}{2 \bar{X} N^2} * (\sum_i \sum_j ABS(X_i - X_j)) \quad (I)$$

$\{X_i, i = 1, n\}$  é a amostra de dados de renda

Se os dados estiverem classificados em ordem crescente (ou decrescente), pode-se simplificar o cálculo através de:

$$I. G. = 1 + \frac{1}{N} - \frac{2}{(N \bar{X}^2)} (\sum_i X_i (N + 1 - i)) \quad (II)$$

$\{X_i, i = 1, n\}$  é a amostra com dados ordenados de renda

Para dados ponderados, pode-se demonstrar que as fórmulas tornam-se:

$$I. G. = \frac{1}{2 \bar{X} N^2} * (\sum_i \sum_j ABS(X_i - X_j) * F_i * F_j) \quad (III)$$

$\{X_i, i = 1, n\}$  é a amostra de dados de renda

$$I. G. = \frac{1}{\bar{X} (\bar{a}_i F_i)^2} * (\bar{a}_i X_i * F_i (\bar{a}_{j=1,i} F_j - \bar{a}_{j=1,n} F_j)) \quad (IV)$$

$\{X_i, i = 1, n\}$  é a amostra com dados ordenados de renda

A implementação computacional da fórmula I implica na realização de cerca de  $N^2/2$  operações de diferença para cômputo do Índice Gini<sup>3</sup>. Tal fato tem duas implicações importantes na apuração da medida para grandes amostras. Em primeiro lugar, é que o tempo de cômputo cresce ao quadrado de N. Em segundo lugar, e talvez mais importante, é que a exatidão do índice tende a piorar nesta mesma medida. Se a precisão no cômputo de cada diferença é inferior a  $0,5*10^{-p}$ , a soma das  $N^2/2$  parcelas terá um erro máximo da ordem  $N^2/4*10^{-p}$ .

Assim, um primeiro fator a considerar para melhorar exatidão das estimativas do Índice de Gini é, sem dúvida, a utilização da precisão dupla na representação digital dos valores de renda, tal como na grande maioria das aplicações numéricas.

Outro fator a considerar para a melhoria da exatidão do cômputo do Índice Gini é o método de classificação dos dados. Estimativas mais acuradas podem ser obtidas se os dados forem previamente classificados em

ordem crescente e se o algoritmo de cálculo orientar-se pela soma das menores para maiores diferenças, tal como sugerido na implementação de rotinas de cálculos de estatísticas descritivas básicas (Dorn & McCracken 1981).

A implementação computacional da fórmula II, possível para dados brutos classificados, requer um número consideravelmente menor de operações, proporcional ao tamanho da amostra. Da mesma forma, a precisão de cômputo passa a ter um limitante superior proporcional a  $N*10^{-p}$ .

Como mostra a tabela a seguir, relativa ao cômputo do Índice Gini da renda total das famílias da Região Metropolitana de São Paulo em 1994, conforme levantada pela Pesquisa de Condições de Vida da Fundação SEADE, obtêm-se estimativas do Índice Gini diferentes segundo a precisão computacional, o método de ordenação do conjunto de dados e o algoritmo usado.

**Tabela 1** - Estimativas do Índice Gini da Distribuição de Renda Familiar Total para RMSP em 1984, segundo precisão computacional, método de ordenação do conjunto de dados e algoritmo de cômputo

Precisão / Método de Ordenação	Algoritmos		
	1	2	3
<b>. Precisão Simples</b>			
Classificado menor para maior	0,5284936	0,5300713	0,5300709
Não Classificado	0,5281892	0,5282361	-
Classificado maior para menor	0,5217147	0,5275833	0,5300721
<b>. Precisão Dupla</b>			
Classificado menor para maior	0,529907429826557	0,530071082522618	0,530071082522650
Não Classificado	0,530071082522784	0,530071082522711	-
Classificado maior para menor	0,530071082522911	0,530071082523068	0,530071082522659

Fonte dos dados brutos: Pesquisa de Condições de Vida 1994 da Fundação SEADE

Nota: N = 3238 famílias

Algoritmo 1: implementa a fórmula I, somando as diferenças  $|X_i - X_j|$  com  $j = i + 1, n$

Algoritmo 2: soma as diferenças  $|X_i - X_j|$  com  $j = 1, i-1$

Algoritmo 3: implementa a fórmula II para cálculo do I. G.

Considerando-se as estimativas obtidas com precisão simples pelos vários métodos de ordenação de dados e algoritmos, nota-se que as diferenças já aparecem na 2ª casa

decimal. Observe-se porém, que as estimativas obtidas com os algoritmos 2 e 3, com ordenação crescente dos dados, as diferenças manifestam-se só a partir do 7º dígito.

(3)  $N * (N - 1) / 2$  mais precisamente.

Com emprego da precisão dupla as estimativas obtidas pelas diversas combinações ordenação x algoritmo tornam-se muito mais próximas. Estimativas obtidas com os algoritmos 2 e 3, com ordenação crescente, diferenciam-se somente a partir da 11ª casa decimal. É de se esperar que as estimativas do algoritmo 3 sejam mais corretas, já que envolve um número de operações substancialmente menor.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cômputo do Índice Gini através de dados brutos está sujeito a perda de exatidão em função da propagação de erros de arredondamento inerentes à representação digital e aos cálculos numéricos envolvidos. Dada a relevância do significado econômico de pequenas variações da medida - de melhoria ou piora do quadro distributivo - é fundamental que sua computação esteja o mais livre possível de efeitos externos às tendências observadas nos dados de renda.

Neste trabalho mostrou-se que a precisão computacional usada, o método de classificação dos dados e o algoritmo usado são fatores determinantes da exatidão da medida. Como era de se esperar, o uso da precisão dupla é um fator de grande repercussão para a melhoria da estimativa do Índice. Dentre as várias alternativas computacionais apresentadas, a utilização do algoritmo 2 ou algoritmo 3, com dados classificados em ordem crescente, apresentam, do ponto de vista teórico, menor propagação dos erros advindos das operações e dos limites da precisão digital. O algoritmo 3 traz a vantagem de envolver um número de operações muito menor.

Em que pese estes resultados, vale observar que o cálculo de Índice Gini para conjuntos muito volumosos de dados (mais de 50.000 registros, por exemplo) na

forma aqui proposta - dados brutos classificados em ordem crescente, através de algoritmos semelhantes ao 3º e uso de precisão dupla - pode ser uma tarefa demasiadamente demorada, sem garantia de alta exatidão dos resultados. Neste sentido, algoritmos que implementem fórmulas de cálculo a partir de dados agregados em intervalos de classe podem ser alternativas viáveis, conciliando rapidez de cálculo e exatidão das estimativas. Neste caso, o número de intervalos de classes e a forma funcional assumida da distribuição de renda em cada classe é que determinarão a qualidade final das estimativas. Mas isso já é assunto para um novo trabalho.

#### BIBLIOGRAFIA

- DORN, McCracken (1981) **Cálculo Numérico com estudos de caso em Fortran IV**. Rio de Janeiro: Ed. Campus/EDUSP.
- LYDALL, (1968) **The structure of earnings**. Londres, Oxford Press.
- HOFFMANN, R. (1991) **Estatística para economistas**. SP, Pioneira.
- ROSSI, José W. (1982) **Índices de desigualdade de renda e medidas de concentração industrial**. Rio de Janeiro, Zahar.
- SANTOS, E. e WAJMANN, S. "Estrutura demográfica da PEA e desigualdade na distribuição de renda" in **Anais do VII Encontro Nacional de Estudos Populacionais**. SP, ABEP, 83-118.
- TINBERGEN, Jan (1975) **Income distribution: analysis and policies**. Amsterdam, North-Holland.
- VILLAR, G.I. (1990) **Modelos de distribuição pessoal de renda: uma revisão**. Diss. Mestrado - FCE/UFRGS.

## O TRABALHO COOPERATIVO AUXILIADO POR COMPUTADOR: UM ESTUDO INTRODUTÓRIO À TECNOLOGIA DE GROUPWARE

### GROUPWARE: AN INTRODUCTION

**Luís Roberto FERREIRA**

Divisão de Informática CPqD TELEBRÁS

#### INTRODUÇÃO

Ao procurar o sentido da palavra "colaboração" em um dicionário, pode-se encontrar duas definições. A primeira refere-se a algo como "trabalhar em conjunto". Certamente ela nos parece bastante óbvia. O segundo sentido é "cooperar com o inimigo".

O inimigo!? Tipicamente pensamos em nossos competidores como os nossos inimigos. Seria possível que o inimigo estivesse dentro de nossa própria organização? Bem, cremos que sim, e essa é uma das razões pelas quais a reengenharia dos processos de negócios é uma tendência tão popular nos dias de hoje.

A maioria das grandes organizações têm definidos processos de negócio para atividades tais como geração e acompanhamento de pedidos e notas fiscais, seleção e aquisição de matéria-prima, verificação de níveis de estoque e outros do mesmo gênero.

Ao longo dos anos tais processos foram evoluindo em direção a uma série de atividades discretas executadas por indivíduos, geralmente em departamentos separados. Essa mentalidade individualista está tão arraigada que, quando existe um problema, ele geralmente se torna uma situação do tipo "nós contra eles", mesmo quando "eles" são simplesmente colegas em outro departamento.

O reprojeto dos processos de negócio deve cortar as linhas de separação dos "inimigos" internos e eliminar as barreiras contra uma colaboração de sucesso. Uma das ferramentas de reengenharia mais bem sucedidas da atualidade é conhecida pelo nome de "groupware", toda uma categoria de aplicações projetada para a computa-

ção colaborativa. Essa categoria inclui aplicações que encorajam as pessoas a compartilhar idéias.

Vivemos na Era da Informação, em direção à Era do Conhecimento, e nelas terão sucesso aqueles que puderem usar a informação da forma mais efetiva. É devido a isso que as bases de conhecimento são tão importantes para um processo de reengenharia que traga bons resultados.

Bases de conhecimento são como armazéns de informação que estão fora de nosso próprio domínio. Tais bases de dados contêm enormes quantidades de informação que podem ser selecionadas para atender necessidades bastante específicas. Os tipos de informação que elas podem conter são virtualmente ilimitados, desde valores de ações no mercado a dados de pesquisa médica, dados de marketing e informações a respeito dos consumidores. A organização astuta irá incorporar essa riqueza de conhecimento nas suas bases de informação. As ferramentas de groupware vão ajudá-la nessa tarefa.

Este artigo procura introduzir os conceitos básicos relativos à tecnologia de trabalho cooperativo auxiliado por computador. Pretende-se, então, responder às seguintes questões:

O que é groupware? Como podemos reconhecê-lo? Por que usá-lo e o que ele pode fazer por nós? O que está acontecendo nessa área?

#### 1. DEFINIÇÃO

Muitas definições diferentes de groupware estão aparecendo. Podemos, por exemplo, defini-lo como

"aplicações de software que enriquecem a produtividade de um grupo de pessoas e as ferramentas de desenvolvimento com as quais podemos construir tais aplicações". Na realidade, a geração atual de produtos de groupware disponíveis se encaixa na categoria de ferramentas de desenvolvimento de aplicações.

As seguintes regras básicas podem ser aplicadas para ajudar a identificar se uma aplicação é ou não é verdadeiramente groupware:

1. aplicações de groupware são projetadas para serem usadas por um grupo de pessoas (não são, desta forma, apenas versões de rede de ferramentas de produtividade pessoal);

2. aplicações groupware têm pouco ou nenhum valor em um sistema "stand-alone" ou quando utilizadas por apenas uma única pessoa.

Para expandir essa definição, incluímos os seguintes critérios que, embora não exigidos nas aplicações groupware, devem estar presentes em groupware (ou grupos) de sucesso:

- groupware enriquece a produtividade do grupo sem sacrificar a produtividade dos membros individuais do grupo;

- groupware é disponível a todos os membros do grupo, independente de sua localização física ou da plataforma computacional que utiliza.

É importante notar que nem todas as aplicações usadas por um grupo de trabalho (definido como um grupo de pessoas trabalhando juntas com algum objetivo comum - não restrito a um organograma da empresa, um departamento ou até uma única companhia) são necessariamente groupware. Em contraste, groupware é, por definição, usado por um grupo de trabalho.

## 2. OS OBJETIVOS DO GROUPWARE

A tecnologia de groupware surgiu a partir dos conceitos de CSCW (Computer-Supported Cooperative Work), um termo acadêmico que foi rejeitado pelo mercado comercial. O termo CSCW tem duas partes: "suportado por computador" e "trabalho cooperativo". O termo groupware tende a ser categorizado pelos aspectos relacionados a "suportado por computador" - as ferramentas eletrônicas tais com o correio eletrônico, sistemas de conferência, gerência de documentação e automação do fluxo de trabalho ("workflow").

Pode-se entender melhor as categorias de groupware observando as categorias de trabalho. É possível identificar cinco categorias diferentes de trabalho que as pessoas executam com ou sem tecnologia:

1. as pessoas criam coisas. A criação colaborativa pode ser exemplificada por produções em co-autoria, desenvolvimento de aplicações em grupo e edição/visão de documentos em grupo;

2. as pessoas comunicam o que elas criam, através de envio de memorandos, conversas no telefone ou ao vivo, uso de fax ou em reuniões;

3. as pessoas compartilham o que elas criaram e comunicaram. Nós compartilhamos informações através do envio de cópias (do tipo xerográficas), colocando informações em "Bulletin Boards", fazendo apresentações e publicando;

4. as pessoas acompanham o que está ocorrendo com a informação criada e comunicada. Nós temos uma grande quantidade de ferramentas e métodos para acompanhar o que ocorre com a informação, tanto as baseadas em computador, tais como planilhas e ferramentas de gerência de projetos, quanto as baseadas em papel, tais como agendas e gráficos indicando o "status" do trabalho;

5. as pessoas agem sobre essas informações. Esta é a categoria em que o trabalho das pessoas realmente produz uma grande diferença - tomar a informação e fazer algo com ela. É interessante, mas muito pouco de nós somos pagos por qualquer um dos passos citados, a não ser este. O valor está no que fazemos com a informação, não em como a conseguimos ou em como a compartilhamos. A "ação" poderia ser feita pelo grupo, mas é geralmente executada pelo indivíduo. No entanto, a ação individual é baseada no compartilhamento e no acompanhamento da informação comunicada.

## 3. CATEGORIAS DE GROUPWARE

Groupware abarca muitas categorias de tecnologia diferentes; esta é uma das razões pelas quais o estabelecimento de uma única definição para todos os programas de groupware é difícil, exceto de uma forma relativamente abstrata. As categorias descritas a seguir compõem o conjunto dos programas de groupware mais importantes atualmente disponíveis no mercado.

### 3.1. Correio Eletrônico

É provavelmente a tecnologia de groupware mais difundida, assim como a mais madura. É uma tecnologia

poderosa, base de todas as outras categorias de groupware, fornecendo o método pelo qual as informações são comunicadas aos indivíduos assim como às aplicações.

### 3.2. Gerência do Tempo /Agendamento

O agendamento de reuniões é uma tecnologia quase tão madura quanto o correio eletrônico - lembre-se do PROFS (IBM), do ALLIN-ONE (DEC) e de outros. No entanto, ela não é usada nem de perto tão extensivamente quanto o correio eletrônico devido à inconveniência dos produtos disponíveis (isso tem mudado muito recentemente) e devido ao fato de que, diferentemente do correio eletrônico, os sistemas de agendamento não podem ser realmente efetivos a menos que todos o utilizem (a fim de agendar uma reunião, é necessário conhecer a agenda de todos os participantes - se apenas uma única pessoa não participar, o software não pode fazer o seu trabalho). A gerência do tempo vai muito além do agendamento de reuniões, no entanto. Novos produtos estão aparecendo no mercado que ajudam na alocação de recursos humanos/recursos materiais/equipamentos, marcos de fluxos de trabalho e outros processos complexos onde "tempo" é um item de vital importância.

### 3.3. Compartilhamento de Informações / Conferência Eletrônica

Conferência eletrônica é considerada uma categoria relativamente nova de aplicações de groupware, popularizada pelo produto Lotus Notes. No entanto, conferências eletrônicas já existem há mais de uma década. As novas aplicações groupware focam na apresentação estruturada da informação compartilhada (em outras palavras, uma base de dados comum), assim como a habilidade para modificar essa estrutura.

Diferentemente do correio eletrônico, que tem o conceito de conversação pessoa-a-pessoa (ou a grupo), a conferência eletrônica baseia-se em uma base de dados cujo acesso é comum a todos a quem possa interessar.

### 3.4. Suporte a Reuniões

O software para suporte a reuniões pode ser dividido em sub-categorias incluindo: (1) suporte a sala de reuniões - salas projetadas especialmente para reuniões com base tecnológica, existindo uma estação de trabalho a cada assento, quadros brancos computadorizados e capacidades de vídeo-conferência; (2) suporte a faci-

lidades de reunião - software projetado para facilitar o "brainstorming", votação, etc, tanto para reuniões face-a-face quanto aquelas onde os participantes estão separados geograficamente; e (3) conferência "desktop"- projetada especificamente para reuniões em tempo real com participantes dispersos geograficamente, provendo quadros-brancos eletrônicos compartilhados, assim como aplicações compartilhadas sobre LAN ou WAN.

### 3.5. Fluxo de Trabalho ("Workflow")

Refere-se à automatização dos processos que envolvem um grupo, através do seqüencialmente de tarefas e rodeamento de informações baseadas nas regras da empresa e no papel que as pessoas executam no processo. Uma vez que a maioria dos processos são executados por grupos que executam tarefas numa dada ordem baseada em condições/restrições, a oportunidade para avançar a tecnologia de "workflow" é enorme.

### 3.6. Gerência de Documentos e Imagens

Quando apenas um indivíduo é responsável por um documento eletrônico (ou por uma imagem) através de todo o seu ciclo de vida - criação, revisão, editoração, arquivamento e apagamento - ferramentas sofisticadas para gerenciamento de documentos não são fundamentais; o indivíduo tem uma grande chance de encontrar as coisas que ele ou ela armazenou e garantir que a informação esteja intacta e que a versão corrente é a última. No entanto, em um ambiente onde documentos - tanto eletrônicos quanto imagens - são compartilhados e onde pessoas diferentes manipulam partes diferentes do ciclo de vida do documento - geralmente numa aplicação workflow - as ferramentas de gerenciamento são necessárias para garantir que a segurança de acesso exista, que haja manutenção das versões corretas e que aqueles documentos possam ser armazenados e recuperados facilmente quando solicitado.

## 4. QUESTÕES ORGANIZACIONAIS RELACIONADAS COM GROUPWARE

Diferentemente de outras tecnologias de nível mais baixo, a tecnologia de groupware é muito visível para os empregados de uma empresa. São aplicações que afetam a maneira como eles executam o seu trabalho. Quando se procura melhorar a qualidade e a produtividade da vida do trabalho através da implantação de aplicações groupware, está-se impondo novos modelos e métodos nas pessoas que, na realidade, se sentem

muito mais confortáveis com a forma com que as coisas vêm sendo feitas há muito tempo. Então, a fim de aumentar as chances de sucesso numa implementação, tempo e dinheiro precisam ser empregados na preparação das pessoas para receberem essa tecnologia.

#### 4.1. Estabelecendo Expectativas

Nas empresas onde as soluções de groupware são introduzidas sem o estabelecimento de expectativas específicas, existe maior probabilidade de que os usuários venham a rejeitar a nova solução. Se expectativas realistas tiverem sido estabelecidas, as implantações de groupware têm uma grande chance de serem bem sucedidas.

São duas as áreas nas quais as expectativas precisam ser estabelecidas: (1) como as aplicações groupware serão usadas e quais problemas se pretende resolver com elas; (2) como a produtividade será afetada durante o período inicial de uso das mesmas.

Uma das razões pelas quais as soluções de groupware, tais como o Lotus Notes, levam tanto tempo para deslanchar em muitas organizações é que as pessoas receberam a ferramenta sem que lhes seja dada uma boa razão para usá-la. Elas foram encorajadas a "brincar com ela ... descobrir como você pode usá-la". Mas as pessoas não têm tempo para "brincar". É importante que aplicações específicas, com propósitos específicos - que valham a pena - sejam introduzidas já na fase piloto. De outra forma, sem nenhuma expectativa, as pessoas simplesmente não vão utilizar a nova ferramenta.

Uma vez que você tenha estabelecido as expectativas a respeito de como a solução opera e o que se espera que seja feito, é necessário também estabelecer expectativas realistas a respeito dos benefícios potenciais. Invariavelmente, as primeiras semanas de qualquer nova implantação irá diminuir a produtividade enquanto as pessoas descobrem como mudar seus hábitos de trabalho para conseguir atingir as vantagens da nova solução. E, como se sabe, as pessoas resistem às mudanças; levará algum tempo até que elas se acostumem com a nova maneira de fazer as coisas. É durante esse período de tempo que se recebe a maior parte das reclamações. Se as pessoas estão esperando uma panacéia instantânea, elas gritarão tão logo comecem a surgir as dores das mudanças. Se as expectativas forem de que existirão problemas no início, mas que, depois de algumas semanas, tudo tomar-se-á mais fácil, e se os benefícios potenciais estiverem claramente explicados, as pessoas irão ainda reclamar, com certeza, mas elas estarão, provavelmente, com vontade de superar os obstáculos.

#### 4.2. Treinamento

O treinamento em groupware não é opcional! Diferentemente do uso de ferramentas de produtividade pessoal (como planilhas eletrônicas, editores de texto, gerenciadores de banco de dados pessoais, e outros), onde cada usuário pode utilizá-los de acordo com a sua vontade, seu entendimento ou modo de fazer as coisas, as soluções de groupware são bastante dependentes do fato de os usuários terem conhecimento de como exatamente a aplicação opera e o que se espera deles. Se uma pessoa não seguir as regras, a aplicação pode falhar.

Uma maneira adequada de preparar os usuários é através do treinamento específico para a implantação de groupware que está sendo iniciada. Cursos genéricos na ferramenta que está suportando a estratégia de groupware são necessários, mas não suficientes, pois os usuários adquirem pouco conhecimento realmente aplicável nesse tipo de treinamento. Através de cursos específicos projetados para ensinar como, com aquela tecnologia, a organização irá gerenciar e rotear seus documentos para atender os requisitos de suas aplicações conseguir-se-á do usuário um grande interesse e esforço para aprender.

#### 4.3. Importância do Projeto Piloto

Devido às muitas implicações humanas e organizacionais das aplicações de groupware, é importante que se comece pequeno, identificando-se os problemas potenciais de uso, assim como os prováveis problemas de ordem técnica. Para o projeto piloto deve ser selecionado um grupo representativo, de tal forma que sejam abarcadas as questões que mais provavelmente afetarão a organização como um todo. Deve-se solicitar realimentação de todos os membros do projeto piloto e deve-se encorajar idéias a respeito de como usar o software da maneira mais efetiva. Após a fase piloto, espalhe a solução de acordo com o planejamento, que leva em consideração o estabelecimento de expectativas e também o treinamento.

Por outro lado, os resultados do projeto piloto não devem ser vistos como a solução final. À medida que as aplicações ultrapassem as fronteiras do time piloto, a necessidade de funcionalidades adicionais e novas maneiras de trabalhar com o software irão ocorrer para outros usuários enquanto eles vão se tornando mais proficientes. É importante manter os usuários com o foco na identificação dessas oportunidades e repassando a informação para o time de desenvolvimento de aplicações para que sejam levadas em consideração.

#### 4.4. Venda da Idéia em Todos os Níveis Hierárquicos

A fim de que as aplicações estratégicas de groupware sejam bem sucedidas, é necessário que a idéia seja "comprada" pela alta cúpula da hierarquia da instituição; é necessário um champion no nível superior da hierarquia. Esse champion garantirá os fundos necessários e dará suporte para o projeto desde o estágio de planejamento até o seu espalhamento por toda a empresa. Além disso, a compra da idéia pelo nível executivo irá mostrar aos participantes que a companhia está seriamente interessada no assunto. Esse tipo de champion de alto nível pode não ser necessário para soluções de alcance apenas departamental, menores ou menos estratégicas, onde o suporte por parte do gerente local é suficiente para encaminhar o projeto.

A compra da idéia no nível gerencial é igualmente importante. O gerente é quem na realidade estará monitorando a aplicação de groupware e garantindo que está sendo usada efetivamente. Se os gerentes não forem instruídos no uso da ferramenta ou da aplicação, o progresso será muito difícil.

Finalmente, é necessária a compra da idéia por parte dos usuários finais. Essa compra, provavelmente, não será universal desde o começo. Inicialmente os usuários tomarão parte no processo simplesmente porque o champion de alto nível deixou claro que espera isso deles. Mas uma vez que o projeto estiver andando, pode-se solicitar a compra por parte desses usuários. Isso é conseguido pelo ativo envolvimento dos usuários de groupware no processo de teste do software e pelo encorajamento e premiação de realimentações construtivas na implementação real da aplicação.

#### 4.5. Premiação do Uso

Não apenas a realimentação deve ser premiada; também o uso da aplicação groupware o deve. Os usuários devem ser elogiados por usarem a nova aplicação. Invariavelmente, um esforço extra está envolvido no uso de uma ferramenta de groupware - pelo menos no início. Os usuários devem receber algo além do normal por esse esforço. Um prêmio pode ser tão simples quanto um elogio do chefe por participar. Mas o melhor prêmio é aquele que a própria aplicação traz. Uma consideração importante no projeto de aplicações groupware é o benefício adicional que a aplicação oferece aos usuários. Se não há benefícios para os usuários - apenas para a companhia - vai ser muito mais difícil fazer com que a aplicação seja utilizada.

#### 4.6. Suporte Adequado - Fator de Importância Capital

É de vital importância que em todo grupo de trabalho haja alguém que seja responsável para dar suporte aos usuários das aplicações de groupware. A companhia deve planejar isso desde o início. Se um "guru de groupware" não for designado e treinado, então aquele membro do grupo que aprender a aplicação mais rapidamente ou entendê-la melhor será constantemente interrompido em seu trabalho ou terá que ajudar os outros nos seus. Apesar de que tal indivíduo possa estar feliz em ajudar, sua própria produtividade irá decair na medida que parte de seu tempo será utilizado no treinamento dos demais. Para um guru, no entanto, há um tempo alocado para a atividade de monitoria, e, como isso está previsto, não ocorrerão problemas com o planejamento das atividades de ninguém. É fundamental que se esteja consciente de que, da mesma forma que prestar suporte a redes e plataformas, prestar suporte a aplicações groupware é atividade do tipo orientadas-a-interrupção.

### 5. RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO

A promessa de aumento de produtividade como resultado da implantação de groupware parece um tanto quanto suspeita; as companhias têm sido incapazes de quantificar com sucesso o incremento na produtividade pessoal pelo fato de se ter automatizado tarefas executadas pelas pessoas. Mas é possível verificar um incremento na produtividade global da empresa.

Deve haver, da mesma forma, melhoria na qualidade do trabalho. A área de groupware que realmente demonstra o incremento potencial em qualidade é o compartilhamento de informações. Essa categoria compreende a comunicação eletrônica (e-mail), calendário em grupo e aplicações construídas com produtos tais como Lotus Notes, que provém informações num espaço compartilhado (seja compartilhado pelo emitente e pelo receptor, seja por centenas de pessoas). Prover informação no tempo e no lugar onde ela pode ser encontrada e onde sobre ela seja possível agir (responder, editar, etc) melhora a qualidade da informação. Desta forma, melhoraram-se as decisões baseadas nessa informação.

Não se nega que o groupware aumentará a produtividade dos membros do grupo. Por exemplo, inúmeras melhorias nas atividades de escritório podem ser implementadas com sistemas de luxo de trabalho bem projetados. Mais problemas podem ser solucionados, mais relatórios aprovados, maior número de ordens de

compra autorizados, e esse incremento poderá ser medido. Mas justificar a dor e os custos de implementar soluções de groupware baseados em melhorias nas atividades de escritório pode não ser suficiente. Assim, se se pensa em colocar soluções de groupware em uma organização, é preciso considerar o incomensurável - a melhoria nas decisões qualitativas que podem resultar do fato de se trabalhar em conjunto e de compartilhar informações, experiências e idéias.

#### BIBLIOGRAFIA

- (1) GROUPWARE: Communication, Collaboration and Coordination Lotus **Development Corporation**, 1995.
- (2) ALLEN, C. (1990). Definitions of Groupware. **Applied Groupware**, 1, 1-2.
- (3) ELLIS, C. A., Gibbis, S. J. e Rein, G. L. (1991). Groupware: Some issues and experiences. **Communications of the ACM**, 34, 39-58.
- (4) MARSHAK, D. S. (1990). Lotus Notes: A platform for developing workgroup application. Patricia Seybold's **Guide Computing Report**, 13 (7), 1-14.
- (5) ENSOR, R. (1990). How to make groupware practical? Proceedings of CHI'90 **Human Factors in Computing System** (Seattle, april 1-5).
- (6) BOWERS, J. M. e Benford, S. D. (1991). Studies in Computer Supported Cooperative Work: Theory, practice and design, Amsterdam: **North-Holland**.

---

## INFORMATIVOS/GENERAL INFORMATION

### RESULTADOS DA 7ª JINFO JORNADA DE INFORMÁTICA DA PUCCAMP

#### INFORMATION ABOUT 7ª JINFO

##### OBJETIVOS DA JINFO

A Jornada de Informática da PUCCAMP (JINFO) tem como objetivo integrar a comunidade acadêmica (professores e alunos de graduação e pós-graduação) e empresarial, através da discussão de temas atuais e de pesquisas relativas a área de Informática. A última Jinfo realizada em setembro de 1995, utilizou as dependências do prédio de pesquisa e pós-graduação do Instituto de Informática e do Laboratório de Informática (LABI).

##### ORGANIZAÇÃO, PATROCÍNIO E APOIO

A organização do evento, como já é tradicional, ficou a cargo do Instituto de Informática da PUCCAMP. Patrocinaram financeiramente a 7ª Jornada de Informática as seguintes empresas:

ITEC S/A  
People Computação

A Jornada contou ainda com o apoio institucional das seguintes entidades ou empresas:

SUCESU-SP, Regional Campinas  
Assessoria de Relações Públicas - PUCCAMP  
Gráfica Grafcenter  
Makron Books do Brasil  
Caderno de Informática - Jornal Correio Popular, de Campinas

##### PROGRAMAÇÃO

A Cerimônia de Abertura ocorreu no dia 25 de Setembro às 09:00 no Auditório do Conselho Universitário da PUCCAMP e contou com a presença das seguintes autoridades:

Prof. Alberto Martins, Vice-Reitor para Assuntos Administrativos da PUCCAMP;

Prof. José Oscar Fontanini de Carvalho, Vice-Diretor do Instituto de Informática;

Sr. Mohandas Lima da Hora, Gerente de Marketing - Canais da ITEC S/A;

Sr. Valter Sérgio Balazina, Diretor-Presidente da People Computação;

Sr. Rui Trancoso de Abreu, Diretor Regional da SUCESU-SP;

Prof. Dr. Eduardo Chaves, Professor da PUCCAMP, UNICAMP e Diretor da People Computação - Palestrante do dia.

Após as considerações de todos os componentes da mesa, o Prof. Eduardo Chaves apresentou a palestra "Tecnologias Emergentes de Informática".

Durante a semana do evento, foram ministrados os seguintes cursos:

##### **C1 - Paradigmas de Análise de Sistemas (24 hs)**

Prof. José Estevão Picarelli, II / PUCCAMP e CPFL

##### **C2 - Tópicos Avançados sobre Representação, Comunicação e Armazenamento de Dados Multimídia Distribuídos (16 hs)**

Prof. Carlos Miguel Tobar Toledo, II/PUCCAMP  
Prof. Dr. Ivan Luiz Marques Ricarte, FEE/UNICAMP  
Prof. Dr. Maurício de Freitas Magalhães, FEE/UNICAMP  
Prof. Dr. Eleri Cardozo, FEE/UNICAMP  
Prof. Dr. Leonardo de Souza Mendes, FEE/UNICAMP  
Prof. Dr. Max Henrique Machado Costa, FEE/UNICAMP

##### **C3 - Reengenharia de Negócios (12hs)**

Prof. Cristiano Roque R. Portella, CTM Citrus, II/PUCCAMP e FAENGE

##### **C4 - Informática e Educação para Primeiro e Segundo Grau (20 hs)**

Prof. Dr. José Armando Valente, NIED/UNICAMP  
Profª Drª Heloísa Vieira da Rocha, DCC/UNICAMP  
Fernanda Maria Pereira Freire, NIED/UNICAMP  
Maria Elizabette B. B. Prado, NIED/UNICAMP  
Maria Cecília Martins, NIED/UNICAMP

**C5 - Qualidade de Software****(28 hs)**

Alfredo Nozomu Tsukumo, FCTI / Campinas  
 Ana Luísa Pena de Andrade, FCTI / Campinas  
 Márcia Cristina C. Costa, FCTI / Campinas  
 Mário Bento de Carvalho, FCTI / Campinas

Militares. **Compareceram ao evento um total de 163 pessoas** dentre as selecionadas, o que configura uma abstenção de 23,11% (Vinte e três pontos onze pontos percentuais).

**INSCRIÇÕES**

Inscreeveram-se, gratuitamente (como já é tradicional) para a 7ª JINFO, um total de **298 candidatos** (29 alunos do Instituto de Informática e 267 visitantes), representando 108 entidades de 9 estados: São Paulo, Paraná, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Acre, Pernambuco, Espírito Santo e Piauí.

**PARTICIPAÇÃO**

Foram selecionadas para participar da 7ª JINFO **212 pessoas** entre as áreas de: Indústria, Prestação de Serviços, Universidades, Escolas Técnicas, Centros de Pesquisa, Hospitais e Órgãos Governamentais Cíveis e

**CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA 7ª JINFO**

O critério usado para avaliação dos cursos e da organização da Jornada (o mesmo dos anos anteriores) consistiu da distribuição de uma folha de avaliação para cada participante de cada curso. Nesta formulário o participante atribui um conceito (entre MUITO BOM, BOM, REGULAR, RUIM e MUITO RUIM) para a Organização da Jornada e para o curso que assistiu. Houve espaço para comentários e sugestões dos participantes. Cabe ressaltar que a anotação do nome do participante nesta ficha é opcional. A Tabela I contém o resumo dos dados tabulados.

**Tabela 1 - Totais Gerais Tabulados**

TOTAIS GERAIS TABULADOS						
Selecionados: 212		Presentes: 163			Ausência: 23,11%	
Total de Avaliações Respondidas: 139 (85,28%)						
	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	Muito Ruim	Não Avaliou
Números Absolutos	91	44	4	0	0	24
Números Relativos	55,83 %	27 %	2,45 %	0 %	0 %	14,72 %

Para chegarmos à Nota da Jornada de Informática, as avaliações de cada curso são divididas em dois níveis: **Satisfatório** (Muito Bom e Bom) e **Insatisfatório** (Regular, Ruim e Muito Ruim). Considerando-se apenas as avaliações respondidas em cada um dos cursos, o percentual de satisfatórios nos levou às notas demonstradas na Tabela II.

A média destes valores individualmente obtidos em cada um dos cursos no levou a NOTA da 7ª JINFO, que foi de 09,64.

**Tabela 2 - Notas Obtidas nos Cursos oferecidos na 7ª Jinfo**

Curso	Nota
C1	10,00
C2	9,375
C3	10,00
C4	8,82
C5	10,00

A Tabela III, mostra a evolução das notas obtidas em todas as Jornadas de Informática.

**Tabela 3 - Evolução das Notas durante as Jornadas de Informática**

Jornada de Informática	Nota Obtida
1ª JINFO (1989)	Não há Registros
2ª JINFO (1990)	9,50
3ª JINFO (1991)	9,00
4ª JINFO (1992)	9,56
5ª JINFO (1993)	9,66
6ª JINFO (1994)	10,00
7ª JINFO (1995)	9,64

## CONCLUSÕES

A ampliação de parceiros (Patrocinadores e Apoiadores) foi de grande valia para o sucesso do evento, tanto pelo suporte financeiro, como pelo interesse que gerou na concorrência. Após distribuição dos cartazes, houve contato com outras empresas que gostariam de apoiar o evento.

O não comparecimento total da Jinfo caiu de 30% em 1994 para 23,11% este ano. A ausência efetiva (que foi medida pela primeira vez) foi de 6,85, pois os dados históricos nos permitiram chamar um maior número de pessoas em cada um dos cursos, já prevendo o não comparecimento. Este fato deve-se a um maior acompanhamento das confirmações. O não comparecimento

deste ano voltou ao patamar de normalidade das primeiras Jornadas.

A introdução de comunicação entre comissão e participantes por e-mail foi bastante positiva, pois agilizou diversas comunicações. No próximo ano, com os serviços da Internet definitivamente consolidados no Instituto de Informática, poderemos oferecer outros serviços além do e-mail para comunicação (informações via WWW, por exemplo).

A nota obtida este ano (9,64) voltou aos patamares normais das JINFOs. Este fato sinaliza que a obtenção da nota 10,00 na 6ª edição foi excepcional. Assim mesmo, a nota que foi obtida é muito alta, o que demonstra que o evento foi um sucesso, e trouxe o retorno esperado para os participantes, para o Instituto, para a Universidade e também para os Patrocinadores e Parceiros.

---

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA**

**CHAMADA DE TRABALHOS**

REVISTA DO INSTITUTO DE INFORMÁTICA

ARTIGOS TÉCNICOS - CIENTÍFICOS - OPINIÕES TENDÊNCIAS

MAIORES INFORMAÇÕES E SOLICITAÇÃO DO FORMATO PARA  
APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS

[informat@zeus.puccamp.br](mailto:informat@zeus.puccamp.br)

ou

Correspondência: Rodovia D. Pedro I km 136  
Caixa Postal 317 CEP 13020-904 Campinas SP.  
BRAZIL

Att. Marilda dos Reis Gomes

Tel.: (019) 754-7094 Srtª Marilda  
(019) 754-7195 Prof. Ricardo Pannain

---







# Revista do Instituto de Informática

## Publicação Semestral do Instituto de Informática

### PUCCAMP

#### NORMAS AOS COLABORADORES

- 1 - Serão aceitos trabalhos técnicos, científicos, tendências e opiniões;
- 2 - Os artigos deverão conter, sequencialmente:
  - Título em português;
  - Título em inglês;
  - Nome(s) do(s) autor(es) (colocados por extenso, o último nome maiúsculo, e seguidos de\*, para especificações profissionais do(s) autor(es) no rodapé da primeira página);
  - Abstract (máximo de 200 palavras);
  - Resumo;
  - Introdução (precedida do número 1);
  - Corpo do artigo (itens numerados sequencialmente a partir do número 2);
  - Conclusões;
  - Referências Bibliográficas (conforme utilizado nesta edição);

Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados Figuras, numerados sequencialmente (algarismos arábicos) e constantes do corpo do trabalho. As tabelas serão denominadas Tabelas, numeradas sequencialmente (algarismos arábicos) e constantes do corpo do trabalho;
- 3 - Os trabalhos, digitados com, no máximo, 30 000 caracteres (aproximadamente dez páginas), deverão ser elaborados em WinWord 2.0, WinWord 6.0 ou DOS Word 5.0 (acompanhados de folha de estilos);
- 4 - Os trabalhos poderão ser apresentados em três cópias impressas, devendo constar a identificação do(s) autor(es) em uma folha a parte, para permitir a avaliação dos mesmos pelo Conselho Editorial. Os trabalhos, uma vez aceitos, deverão ser encaminhados como descrito no item 3.;
- 5 - Os trabalhos podem ser enviados em disquete ou pela rede, anexos a uma mensagem indicando o editor de textos usado;
- 6 - Os trabalhos serão publicados após pareceres favoráveis de membros do Conselho Editorial da Revista;
- 7 - Quaisquer outros esclarecimentos poderão ser feitos pelo Conselho Consultivo da Revista;

#### **PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**Grão-Chanceler: *D. Gilberto Pereira Lopes***

**Magnífico Reitor: *Prof. Gilberto Luiz M. Selber***

**Vice-Reitor para Assuntos Administrativos: *Prof. Alberto Martins***

**Vice-Reitor para Assuntos Acadêmicos: *Pe. José Benedito A. David***

**Diretora do Instituto de Informática: *Profª Angela M. Engelbrecht***

**Vice-Diretor do Instituto: *Prof. José Oscar Fontanini de Carvalho***

