DESPERDÍCIO DE PAPEL EM ATIVIDADES ACADÊMICAS

LEANDRO MEDINA DE OLIVEIRA

Curso de Graduação em Engenharia de Computação - Instituto de Computação/UNICAMP

aesir.le@gmail.com

RESUMO: Este documento visa determinar a quantidade de papel utilizada em atividades acadêmicas, tanto por parte dos alunos quanto por parte das unidades. Esta informação é utilizada para avaliar os benefícios da implantação de diversas medidas simples e economicamente viáveis com o objetivo de diminuir o consumo desnecessário de papel.

PALAVRAS-CHAVE: desperdício de papel, reciclagem, informação digital

PAPER WASTE IN ACADEMIC ACTIVITIES

ABSTRACT: The aim of this document is to determine the usage of paper in diverse academic activities, both from the students' and the units' standpoints. This information is then used to evaluate the benefits of the deployment of several simple and economically feasible measures, with the goal of reducing unnecessary paper consumption.

KEYWORDS: paper waste, recycling, digital information

INTRODUÇÃO

Papel é, definitivamente, o meio de transporte e armazenamento de informação mais utilizado. Segundo relatório preparado pelo IIED (1996), no mundo corporativo, mais de 95% de toda a informação ainda é armazenada em papel, persistindo, provavelmente devido a inércia, preconceitos e desconhecimento — apesar das inúmeras vantagens, inclusive econômicas, apresentadas por alternativas digitais.

No mundo acadêmico, a situação não é diferente. Do lado da universidade, encontramos o armazenamento de documentação de estudantes, formulários de avaliação, e comunicação interdepartamental. Do lado dos estudantes, temos a impressão de material didático, entrega de atividades, e utilização de folhas de rascunho.

O armazenamento digital de informações apresenta diversas vantagens. Em primeiro lugar, há uma dramática economia de tempo na busca das informações, comparado com arquivos de papel. A possibilidade de buscas por chaves secundárias permite que uma dimensão completamente impraticável com arquivos físicos, como a busca por características específicas, ou referenciamento cruzado, sejam efetivadas, aumentando a qualidade da informação disponível. Além disso, o espaço ocupado por um banco de dados inteiro pode ser menor que um selo de cartas — é bem conhecido o clichê que afirma que, após a revolução digital, uma biblioteca inteira pode caber na palma de uma das mãos.

Da mesma forma, inúmeras vantagens tornam preferível o transporte digital de informações. Não importa a distância, um

documento pode chegar a seu destinatário em uma quantidade de tempo praticamente nula, o que torna possível correspondência em tempo real, sendo especialmente vantajosa em projetos colaborativos. Estima-se que o fluxo de informações na internet, em 2010, foi de aproximadamente 490 bilhões de gigabytes, 70% da qual é produzida por indivíduos.

Além disso, o acesso à internet geralmente não é cobrado por unidade de informação transferida. Isto é, desde que haja uma conexão à internet disponível, a conversão para a transmissão digital pode ser realizada a custo zero, gerando economia dos gastos que seriam necessários para a transmissão física das mesmas informações, inclusive gastos com papel e impressão. Da mesma forma, computadores e dispositivos de armazenamento estão sempre disponíveis para facilitar a transição para formas de armazenamento mais eficientes.

Nestes termos, então, os objetivos deste documento são: 1. determinar as quantidades de papel gastas semestralmente e com quais finalidades; 2. conscientizar quanto aos danos ambientais provocados durante o ciclo de produção e consumo de papel; e 3. propor alternativas e soluções economicamente viáveis com o objetivo de diminuir ou mitigar os gastos de papel das universidades.

Temos como enfoque pragmático a Universidade Estadual de Campinas, embora conjecturemos que, em termos gerais, os resultados e soluções aqui apresentados sejam válidos e relevantes para a imensa maioria das universidades do país.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram consultadas as secretarias acadêmicas de diversos institutos, de modo a obter a distribuição do uso de papel pelas diversas unidades. Também foram consultados alunos de graduação em diversos cursos nas áreas de exatas, humanas e biológicas, a fim de caracterizar as necessidades de papel de cada um destes grupos.

Cada unidade foi consultada quanto ao uso de papel para armazenamento de documentação, formulários de avaliação, comunicação interdepartamental e atividades diversas. Comparamos então o uso total de papel per capita entre as unidades.

De forma semelhante, alunos foram consultados quanto ao seu consumo semestral de papel, e quanto ao destino do papel consumido. Para isto, foi utilizado um formulário preenchido online e divulgado via e-mail. Com isso conseguimos uma boa penetração com alunos de diversos cursos, sem a necessidade de questioná-los individualmente.

Resume-se a seguir as medidas propostas para reduzir o consumo. O custo estimado de implementação das alternativas a seguir é zero (nenhuma adaptação é necessária, ou, caso seja, pode ser efetivada por profissionais contratados especificamente para desenvolvimento de software, como os do CCUEC).

1.1. Eliminar completamente a documentação em papel, a ser substituída por bancos de dados online.

1.2. Docentes devem requisitar que atividades não sejam impressas e entregues em mãos, mas

sim entregues via e-mail ou via internet de alguma outra forma.

1.3. Eliminar os formulários de avaliação de docentes, a serem substituídos por um sistema online integrado à plataforma Teleduc.

1.4. Todo e qualquer formulário a ser preenchido deve ser preenchido online.

1.5. Utilizar e-mails para comunicação interdepartamental.

1.6. Avaliações (provas) devem ter o mínimo possível de folhas, sendo impressas frente e verso, com folha de respostas em separado. Quando possível, eliminar a folha de questões (as questões seriam então escritas na lousa, ou projetadas pelo datashow).

1.7. Evitar a disponibilização de material como listas de exercícios nos Xerox, devendo a distribuição ser feita online.

As alternativas a seguir possuem algum custo para sua implantação, que comentamos separadamente para cada uma:

2.1. Compra de material didático para as bibliotecas, de modo a disponibilizar uma quantidade suficiente de exemplares. Quando possível/aplicável, preferir material em domínio público, disponível gratuitamente na internet. Esta medida visa combater as fotocópias ilegais (xerox) de material didático. Custo: variável. Depende da disponibilidade atual dos materiais nas bibliotecas e da quantidade de alunos esperada para cada curso.

2.2. Descasamento temporal entre avaliações de diferentes turmas. Desta forma, a demanda de pico nas bibliotecas deve diminuir, diminuindo a urgência da implantação da medida 2.1. Custo: é necessário que os professores elaborem novas avaliações, o que pode ou não ser viável, dependendo da disciplina.

2.3. Fornecer leitores de e-book gratuitamente a docentes, que sentirão menos necessidade de entrega de atividades em papel, e imprimirão menos material durante suas próprias atividades de pesquisa. Custo estimado: R$250/docente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Curiosamente, durante as consultas às secretarias, muitos funcionários não souberam informar o consumo de papel de suas respectivas unidades, nem mesmo estimar um número. Isto revela que o consumo de papel (especialmente considerando que as secretarias não precisam se responsabilizar diretamente pelo custo dos materiais requisitados) não é nem sequer considerado como um fator importante por boa parte dos funcionários. Apontamos a importância desse fato, bem como a relevância de campanhas de conscientização quanto aos danos ambientais provocados pelo uso excessivo de papel.

Não foram consultados os serviços de impressão e fotocópias (as unidades da Tabela 1 que obtiveram os maiores números de consumo provêm cotas de impressão semestral a seus alunos). Quanto aos formulários de avaliação de docentes, cada unidade recebe semestralmente uma caixa com 6000 folhas, independente do número de alunos. Esta é uma fração apreciável do consumo de papel até das unidades que mais consomem (dada a ressalva acima). Cabe lembrar que este é um sistema completamente

arcaico e desnecessário, e deve ser substituído urgentemente. O esforço de substituição seria extraordinariamente simples se a plataforma Teleduc fosse utilizada para aquisição dos dados, o que também aumentaria a eficiência do processo (eliminando a necessidade de leitura óptica dos formulários).

Tabela 1: *consumo de papel em cada unidade (folhas). Unidades consultadas que não souberam responder: DAC, FEC, FEAGRI, IE, IEL e IQ.*

Unidade	Total semestral	Base mensal	Meses de pico	Total per capita	Pessoas
FCM	295000	44000	60000	117	2520
FE	140000	13000	28000	186	752
FEA	19000	2000	5000	47	408
FEEC	150000	20000	30000	174	864
FEF	12000	2000	3000	54	222
FEM	43000	5000	11000	66	647
FEQ	26000	1000	5000	54	486
IA	59000	12000	15000	88	673
IB	64000	3000	16000	68	944
IC	90000	10000	20000	270	333
IFCH	74000	8000	15000	98	754
IFGW	39000	2000	11000	54	722
IG	33000	3000	8000	77	428
IMECC	17500	1000	4500	28	623

Fora isso, os funcionários da maioria das secretarias consultadas concordam que a impressão de provas é o motivo número um para gastos extremamente elevados nos meses de pico. Isto torna medidas como a 1.6 (redução do número de folhas das avaliações, com impressões frente e verso, e folhas de respostas fornecidas em separado) cruciais para uma economia significativa de papel.

A seguir temos os dados dos estudantes que responderam a nossa pesquisa. Naturalmente, a validade estatística dos dados depende da fração de estudantes entrevistados sobre o número de estudantes de cada curso, entretanto, julgamos que o processo de aquisição de dados proporciona uma amostra suficientemente aleatória para que a maioria dos dados aqui apresentados possuam boa validade.

Tabela 2: *consumo de papel por alunos de diversos cursos*

Curso	Número de alunos consultados	Consumo médio semestral (folhas)
Biologia	15	470
Ciências Sociais	45	2416
Ciência da Computação	11	542
Economia	17	1418
Educação Física	4	110
Eng. Civil	7	117
Eng.Elétrica	33	347
Eng. de Computação	42	533
Eng. Mecânica	21	228
Eng.Química	17	241
Filosofia	4	2367
Física	22	388
História	13	2610
Matemática	19	336
Medicina	8	862

Devido ao baixo preço do papel, este não é freqüentemente alvo de preocupações ambientais no cotidiano (ao contrário, por exemplo, de energia ou combustíveis). Entretanto, o ciclo de vida do papel está associado a diversos problemas ambientais.

Em primeiro lugar, a produção de papel requer a derrubada de árvores. Embora, de acordo com Martin (2004), o corte de árvores antigas origine menos de 10% da polpa de madeira mundial, florestas de *plantation*, de onde a maior parte da polpa é obtida, são geralmente monoculturas, causando impactos ecológicos nas grandes áreas onde estão instaladas.

A manufatura de papel também gera preocupações mensuráveis e imediatas quanto à poluição de água e ar. Gases responsáveis pela chuva ácida, como os dióxidos de nitrogênio (NO_2) e de enxofre (SO_2), além de dióxido de carbono (CO_2) — cujo impacto no efeito estufa é bastante conhecido — são emitidos na produção de papel.

O processo de manufatura usa enormes quantidades de água, e por este motivo, usinas de papel são instaladas próximos a grandes corpos de água. As descargas das usinas contém grandes quantidades de sólidos, nutrientes e matéria orgânica dissolvida, causando eutrofização dos corpos de água, e, no pior cenário, levam à morte organismos complexos. Hidrocarbonetos clorados também podem estar presentes nas descargas (Environment Canada, 1991).

O beneficiamento tradicional do papel utiliza cloro elementar para alvejar a polpa, liberando grandes quantidades de compostos orgânicos clorados no meio ambiente, incluindo dioxinas cloradas (Environment Canada, 1991). Dioxinas são reconhecidas como um poluente ambiental persistente (ou seja, que não se degrada), e são altamente tóxicas. Seus efeitos no corpo humano incluem problemas hormonais, reprodutivos, imunes e de desenvolvimento, sendo um agente cancerígeno conhecido. Segundo a World Health Organization (2010), mais de 90% da exposição humana a dioxinas é pela alimentação, primariamente carnes, peixes, leite, ovos e moluscos, pois estes compostos se acumulam na cadeia alimentar nos tecidos adiposos dos animais.

Em 1990, processos livres de cloro elementar (ECF) e completamente livres de cloro (TCF) foram introduzidos para diminuir a emissão de compostos clorados; entretanto, processos TCF ainda correspondem a uma pequena parcela da produção. De acordo com o Ad Hoc Working Group of European Commission, processos ECF podem reduzir substancialmente as emissões, mas não eliminá-las por completo. Estudos patrocinados por fabricantes de papel dizem que não há diferença.

A única resposta possível para estes problemas ambientais é reduzir o consumo de papel. Reciclagem é um paliativo efetivo, mas ainda danoso: segundo a US Environmental Protection Agency (2007), o processo de fabricação de papel reciclado gera 35% menos poluição de água e 74% menos poluição do ar que a confecção de papel virgem, mas após cada reciclagem, as fibras se degradam. Após 4 ou 5 vezes, as fibras tornam-se fracas e curtas demais para serem úteis para fabricar papel.

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários das secretarias e setores de protocolo das unidades que gentilmente informaram seus números de consumo e retificaram alguns de nossos preconceitos. Aos alunos que responderam à nossa pesquisa. A todos que não imprimirem este documento, ou que mudem seus hábitos em virtude desta leitura, ou convençam outras pessoas a fazerem o mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AD HOC WORKING GROUP OF EUROPEAN COMMISSION, 2006. Revision of the Ecolabelling Criteria for Tissue Paper: Comments and background to the second draft proposal.

ENVIRONMENT CANADA, 1991. Effluents from Pulp Mills using Bleaching - PSL1. Disponível em: http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/pulp_mill_effluents_pate_blanchie/index-eng.php
Acesso em: 20 de novembro de 2010.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (IIED), 1996. Towards a Sustainable Paper Cycle: An Independent Study on the Sustainability of the Pulp and Paper Industry, report prepared for the World Business Council for Sustainable Development (IIED, London, 1996), p. 180.

MARTIN, SAM, 2004. Paper Chase. Ecology Communications, Inc.

THE GUARDIAN, 2009. Internet data heads for 500 billion gigabytes, 18 de maio de 2009. Disponível em: http://www.guardian.co.uk/business/2009/may/18/digital-content-expansion
Acesso em: 19 de novembro de 2010.

US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2007. Recycle on the Go: Basic Information. 18 de outubro, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010. Dioxins and their effects on human health. Disponível em: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/en/
Acesso em: 20 de novembro de 2010.