

UX/UI Design em Dashboards Logísticos: Otimizando a Compreensão Gráfica e a Confiabilidade dos Dados na Tomada de Decisão

*UX/UI Design in Logistics Dashboards: Optimizing Graphical
Comprehension and Data Reliability in Decision-Making*

Arthur Moreira Ramos

Fatec Mogi das Cruzes

arthur.amos01@aluno.cps.sp.gov.br

Bianca Nunes Codo

Fatec Mogi das Cruzes

bianca.codo@aluno.cps.sp.gov.br

Fretz Sievers Junior

Fatec Mogi das Cruzes

fretz.sievers@cps.sp.gov.br

Resumo

A gestão contemporânea da cadeia de suprimentos (Supply Chain) exige respostas ágeis e precisas, fundamentadas em um alto volume de dados operacionais. Contudo, a visualização ineficiente dessas métricas em dashboards tradicionais frequentemente resulta em sobrecarga cognitiva e lentidão no processo decisório. Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo investigar e consolidar diretrizes de User Experience (UX) e User Interface (UI) Design aplicadas a painéis de controle logísticos. Caracterizada como uma pesquisa teórica de abordagem qualitativa, a metodologia consistiu em uma revisão sistemática da literatura, triangulando conceitos de gestão logística, ergonomia cognitiva e usabilidade. Os resultados culminaram na elaboração de um guia prático de diretrizes e em uma análise visual comparativa de interfaces. Demonstrou-se, através da contraposição de protótipos (tradicional versus otimizado), que a aplicação das Leis da Gestalt e das Heurísticas de Nielsen, como a estética minimalista, a navegação em drill-down e a compatibilidade de vocabulário, transcende a mera organização visual. Conclui-se que o design centrado no usuário atua como uma ferramenta estratégica de gestão de riscos, capaz de reduzir a fadiga mental, democratizar o acesso à informação, acelerar o treinamento de equipes e consolidar a cultura Data-Driven nas operações logísticas.

Abstract

Contemporary supply chain management demands agile and accurate responses based on a high volume of operational data. However, the inefficient visualization of these metrics in traditional dashboards often results in cognitive overload and slow decision-making processes. Given this scenario, this article aims to investigate and consolidate User Experience (UX) and User Interface (UI) Design guidelines applied to logistics dashboards. Characterized as theoretical research with a qualitative approach, the methodology consisted of a systematic literature review, triangulating concepts of logistics management, cognitive ergonomics, and

Palavras-chave

Dashboards Logísticos
UX/UI Design
Carga Cognitiva
Supply Chain
Tomada de Decisão

Keywords

Logistics Dashboards
UX/UI Design
Cognitive Load
Supply Chain
Decision Making

usability. The results culminated in the development of a practical framework of guidelines and a visual comparative analysis of interfaces. It was demonstrated, through the contrast of prototypes (traditional versus optimized), that the application of Gestalt Laws and Nielsen's Heuristics, such as minimalist aesthetics, drill-down navigation, and vocabulary compatibility, transcends mere visual organization. It is concluded that user-centered design acts as a strategic risk management tool capable of reducing mental fatigue, democratizing access to information, accelerating team training, and consolidating a Data-Driven culture in logistics operations.

1. Introdução

Nos últimos anos, a transformação digital no Supply Chain e a adoção de sistemas como Business Intelligence (BI) deram aos gestores acesso a um volume sem precedentes de dados. Nesse cenário, o principal desafio da gestão logística contemporânea é interpretar essas informações de forma ágil e precisa. Entretanto, o desenvolvimento de painéis de controle eficientes ainda é limitado pelo foco predominante na extração técnica, em detrimento da organização visual, o que compromete a compreensão dos dados.

Apesar da adoção crescente a esses sistemas, muito pouco se sabe sobre a aplicação do design de interfaces quanto ao seu impacto direto na redução da sobrecarga cognitiva de gestores de Supply Chain para as tomadas de decisão. O problema que se procurou resolver é como a ausência de princípios de User Experience (UX) e User Interface (UI) Design em painéis logísticos induz a erros de interpretação gráfica e compromete a confiabilidade das decisões operacionais. O ponto central deste trabalho é que a aplicação conjunta das heurísticas de usabilidade, das Leis da Gestalt e das boas práticas de visualização de dados (Data Visualization) transforma dados brutos em informações confiáveis, legíveis e compreensíveis visualmente, mitigando falhas na cadeia de suprimentos.

Este estudo tem como objetivo analisar como o UX/UI Design aplicado a dashboards logísticos otimiza a compreensão gráfica e a confiabilidade na tomada de decisão. Para alcançar esse propósito, a pesquisa mapeia os problemas tradicionais de visualização da área e consolida um referencial prático de diretrizes de usabilidade.

Quanto à metodologia adotada, esta pesquisa possui abordagem exploratória e descritiva. Os procedimentos técnicos basearam-se na revisão sistemática da literatura aliada à modelagem visual de interfaces. Os dados foram coletados por meio de publicações científicas especializadas em design de interação e gestão logística, além da análise documental de KPIs usuais no mercado. Esta investigação cruza evidências literárias para estruturar diretrizes visuais e as aplica na construção de protótipos comparativos focados em operações logísticas.

A primeira parte deste artigo irá examinar os conceitos fundamentais de UX/UI Design e sua relevância estratégica na visualização de dados logísticos. Na sequência, abordam-se os impactos da carga cognitiva, as Leis da Gestalt e as heurísticas de usabilidade que melhor se aplicam ao setor de transportes e estoque. Por fim, apresenta-se a consolidação das diretrizes de design mapeadas, complementada por uma análise visual comparativa de dashboards, fornecendo um guia prático e visualmente estruturado para facilitar a tomada de decisão no ambiente logístico contemporâneo.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Gestão Logística e a Cultura Data-Driven

Segundo Lima e Redaelli (2023), a logística atua como a ciência de gerenciar o fluxo de materiais, produtos e informações de forma integrada e eficiente, com o objetivo de atender às necessidades dos clientes e alcançar rentabilidade. Nesse cenário de alta competitividade, a literatura tem enfatizado a importância da adoção de uma cultura orientada a dados, fundamentada na tomada de decisão baseada em dados

(DDDM), que substitui a intuição por análises empíricas e objetivas. O Business Intelligence (BI) funciona como a habilidade de transformar dados em informações e conhecimento, otimizando a tomada de decisão estratégica nos negócios (Nascimento et al., 2024).

Contudo, a simples geração e extração desses dados não é suficiente; as informações não podem ser dispostas sem critérios visuais rigorosos, pois o usuário necessita localizar as métricas com agilidade diante da alta densidade informacional. Nesse contexto, a estruturação do painel requer a aplicação das Leis da Gestalt para a organização perceptiva dos dados, enquanto a usabilidade da interface, como destaca Diniz (2022), pode ser guiada por princípios conhecidos como heurísticas. Juntos, esses conceitos descrevem características desejáveis de interação, apoiando a Avaliação Heurística e garantindo que o sistema respeite as limitações cognitivas dos gestores.

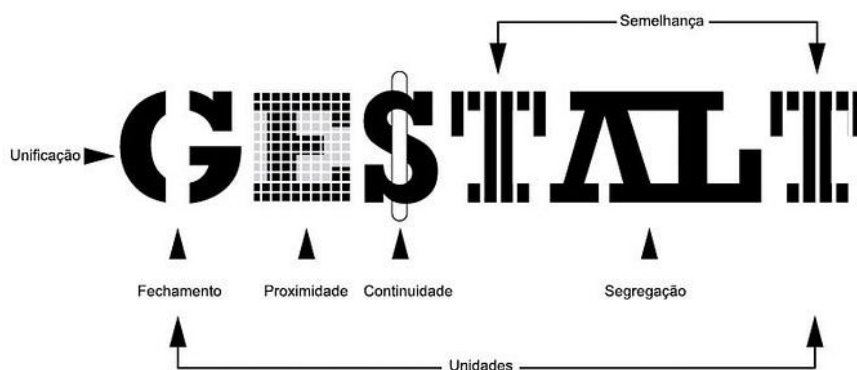
2.2 UX/UI Design e Visualização de Dados

No âmbito do desenvolvimento de interfaces, estudos como o de Silveira (2025) definem a Experiência do Usuário (UX), pautada pela norma ISO 9241-210, como as percepções resultantes do uso de um sistema, atuando de forma interdependente com o Design de Interface (UI) para criar painéis pragmáticos e de navegação amigável. Em dashboards modernos, a interatividade promove uma "conversa analítica" com os dados, agilizando a tomada de decisão. Para garantir essa eficiência, pesquisas como a de Lima, Finger e Silva (2024) recomendam a técnica de storytelling visual, empregando hierarquia, eixo e simetria para organizar os indicadores operacionais de forma clara. Essa organização visual é diretamente fundamentada na percepção humana.

Segundo Knaflitz (2015), a aplicação das Leis da Gestalt, como proximidade e similaridade, é fundamental na visualização de dados, pois permite que o cérebro identifique padrões de forma instintiva, reduzindo significativamente o esforço interpretativo do gestor. Conforme ilustrado na Figura 1, essa dinâmica demonstra visualmente como a mente humana agrupa e segrega elementos de forma automática. Essa visão é corroborada por Few (2013), que estabelece que um dashboard eficiente deve comunicar as informações mais importantes em uma única tela, sem exigir que o usuário "escave" os dados. Para atingir esse nível de clareza, a interface deve seguir os princípios da ergonomia cognitiva, que, segundo Norman (2013), alinham o modelo mental do usuário ao funcionamento do sistema. Além da estética, os autores supracitados, com ênfase em Few (2013), apontam que recursos de navegação como o drill-down mitigam a sobrecarga cognitiva ao permitir o aprofundamento dos dados apenas quando necessário, mantendo a tela principal limpa e focada na rápida identificação de gargalos logísticos.

Para sistematizar a avaliação e a construção dessas interfaces, a literatura adota amplamente as dez heurísticas de usabilidade propostas por Jakob Nielsen (1994), conforme apresentado na Figura 2. No contexto de dashboards corporativos logísticos, três desses princípios se destacam: a 'Visibilidade do status do sistema' (Heurística 1), que garante ao usuário o controle sobre a atualização dos dados; a "Correspondência entre o sistema e o mundo real" (Heurística 2), que exige o uso do vocabulário da operação; e a "Estética e design minimalista" (Heurística 8), focada em exibir apenas informações relevantes. Em conjunto, essas diretrizes atuam diretamente na eliminação de ruídos visuais e na redução da sobrecarga cognitiva.

Figura 1 – Leis de Gestalt



Fonte: Cruz (2018)

Figura 2 – Heurísticas de Nielsen



Fonte: Armidoro (2021)

2.3 Carga Cognitiva e Tomada de Decisão

Conforme argumentam Leão et al. (2023), o processo decisório não é puramente racional, pois o fator humano exerce uma influência direta na forma de analisar e agir. A mente opera sob a condição de racionalidade limitada, o que impõe restrições biológicas à memória de trabalho na tentativa de processar múltiplas informações complexas simultaneamente. Em ambientes de alta pressão, como o Supply Chain, a exposição a interfaces poluídas e à densidade excessiva de dados gera uma alta carga cognitiva extrínseca, ou seja, um esforço mental desnecessário gasto apenas na tentativa de "decodificar" o gráfico. Como consequência, essa sobrecarga provoca fadiga mental e prejudica a tomada de decisão, induzindo o gestor a análises superficiais, atrasos na identificação de anomalias e escolhas operacionais subótimas.

Para mitigar esse desgaste e restaurar a precisão analítica, o acesso facilitado e visualmente organizado às informações torna-se fundamental. Nesse contexto, a interface gráfica deve atuar como um filtro. Tecnologias de informação bem projetadas

assumem parte do processamento visual, reduzindo o esforço mental exigido do gestor. Com a carga cognitiva aliviada, a capacidade intelectual do usuário é liberada para o que realmente importa: a identificação rápida de padrões logísticos, a avaliação de cenários e a execução de um processo decisório estratégico muito mais ágil e assertivo.

2.4 Gestão de KPIs Financeiros e Operacionais na Logística

No contexto da gestão de operações, os Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) avaliam o progresso em relação aos objetivos estratégicos. A literatura tem enfatizado, com respaldo em estudos como os de Novaes (2021), que na logística, métricas como o OTIF (On-Time In-Full) e os custos operacionais são fundamentais para mensurar a eficiência do fluxo de ponta a ponta. Contudo, considerando as limitações cognitivas discutidas anteriormente, o monitoramento contínuo por meio de ferramentas interativas só atinge seu potencial pleno se houver transparência visual e algorítmica. Quando o painel apresenta essas informações de forma clara e livre de ruídos, ele constrói a confiança necessária para que os gestores identifiquem gargalos, comparem desempenhos e apliquem ações corretivas em tempo real, traduzindo o grande volume de dados em decisões embasadas.

3. procedimentos Metodológicos

O desenvolvimento desta pesquisa baseou-se em uma revisão sistemática da literatura de abordagem qualitativa, com caráter exploratório e descritivo, aliada à modelagem visual. Os procedimentos técnicos adotados foram estruturados especificamente para mapear, consolidar e prototipar as melhores práticas de usabilidade em painéis de controle do setor de Supply Chain.

O levantamento de dados ocorreu por meio de pesquisa bibliográfica em bases científicas e repositórios acadêmicos, incluindo o Portal de Periódicos CAPES, SciELO, Google Acadêmico e os anais de edições recentes do Congresso de Logística das Fatecs (FatecLog). O rastreamento dos estudos envolveu o cruzamento de palavras-chave em português e inglês, tais como: "UX/UI Design", "Dashboards Logísticos", "Carga Cognitiva" e "Logística 4.0".

Como critério de inclusão, o estudo selecionou artigos científicos, dissertações e normas técnicas (a exemplo da ISO 9241-210) que evidenciassem a relação direta entre a interface visual e a tomada de decisão logística. Por outro lado, foram excluídos estudos focados exclusivamente na infraestrutura de servidores (backend) ou na integridade de bancos de dados que não abordassem a camada de interação com o usuário.

A análise foi realizada com base em uma lógica qualitativa de categorização temática, dividida em três etapas principais. Primeiramente, as informações extraídas dos referenciais teóricos foram agrupadas em três eixos de observação: o impacto cognitivo no gestor, a complexidade das métricas e os princípios visuais de interação (como as Leis da Gestalt e heurísticas). Em seguida, essas evidências literárias foram cruzadas e sintetizadas para fundamentar a elaboração do quadro de diretrizes estruturadas de design. Por fim, esse rigoroso processo de triangulação teórica culminou na construção prática de protótipos de interface, traduzindo os achados da literatura em uma análise comparativa visual, conforme apresentado na seção de resultados.

4. Resultados e Discussão

A revisão sistemática da literatura evidenciou que a eficácia de um dashboard logístico transcende a capacidade de processamento de dados do Business Intelligence (BI), dependendo fundamentalmente de como essas informações são projetadas para a cognição humana. O cruzamento das teorias de percepção visual com as heurísticas de usabilidade demonstrou que a ausência de critérios de design agrava a carga cognitiva dos gestores, induzindo à fadiga visual e erros de interpretação.

Para mitigar esse problema e preencher a lacuna identificada na pesquisa, os achados teóricos foram sintetizados e categorizados. O Quadro 1 apresenta a consolidação de um guia de diretrizes visuais, projetado especificamente para alinhar as necessidades operacionais da cadeia de suprimentos aos princípios de UX/UI Designa.

Quadro 1 – Diretrizes Consolidadas de UX/UI para Dashboards Logísticos

Categoria de Design	Princípio/Diretrizes	Aplicação Prática na Logística	Benefício Cognitivo
Heurísticas de Nielsen	Visibilidade do status do sistema (Heurística 1)	Exibir o status de atualização dos dados em tempo real (ex: "Última sincronização do WMS há 2 min").	Reduz a ansiedade do gestor e garante a confiabilidade da decisão operacional.
Heurísticas de Nielsen	Compatibilidade com o mundo real (Heurística 2)	Utilizar a nomenclatura exata da operação (<i>Lead Time</i> , <i>SLA</i> , <i>Fulfillment</i>), evitando jargões de TI.	Facilita o reconhecimento instantâneo da métrica, acelerando a interpretação.
Heurísticas de Nielsen	Estética e design minimalista (Heurística 8)	Eliminar gráficos 3D ou elementos decorativos. Restringir cores de alerta (vermelho) a desvios de metas.	Direciona o foco imediato para gargalos, eliminando ruídos visuais.
Percepção Visual	Leis da Gestalt (Proximidade)	Agrupar visualmente KPIs da mesma natureza (ex: bloco de custos de frete separado do bloco de estoque).	Reduz o tempo de busca e varredura visual na tela.
Arquitetura da Informação	Navegação em Drill-Down	Exibir apenas macroindicadores (ex: OTIF geral) na tela inicial, permitindo o clique para aprofundar dados.	Evita a paralisia analítica e a saturação da memória de trabalho.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da NBR 14724 (ABNT, 2024).

A partir das diretrizes consolidadas no Quadro 1, observa-se que a aplicação das Heurísticas de Nielsen (1994) atua diretamente na mitigação de erros e no aumento da confiabilidade operacional. A visibilidade do status do sistema (Heurística 1) previne que gestores tomem decisões estratégicas baseadas em dados defasados de sistemas de gestão, como o Warehouse Management System (WMS). Paralelamente, a adequação ao mundo real (Heurística 2) e o minimalismo estético (Heurística 8) eliminam a barreira dos jargões técnicos de TI e o ruído de elementos gráficos desnecessários (como gráficos

em 3D). Essa abordagem direciona o foco visual estritamente para os desvios de metas e gargalos logísticos.

Além dos aspectos heurísticos, a percepção visual e a arquitetura da informação complementam a estruturação do painel. A aplicação da Lei de Proximidade (Gestalt), conforme defendido por Knaflitz (2015), organiza a tela de forma instintiva para o cérebro humano, separando claramente métricas de custos de indicadores de estoque ou transporte. Esse agrupamento, aliado ao recurso de navegação em drill-down, previne a paralisia analítica. Dessa forma, o gestor acessa apenas macroindicadores consolidados na interface primária e aprofunda a análise de métricas específicas, como o OTIF, apenas quando uma anomalia é detectada, preservando ativamente sua capacidade (Leão et al., 2023).

Para ilustrar o impacto prático dessas diretrizes no cotidiano das operações de Supply Chain, faz-se necessário contrapor o modelo de design tradicional ao modelo centrado no usuário. O Quadro 2 apresenta um comparativo analítico, demonstrando como a transição de um painel puramente técnico para uma interface otimizada por UX/UI reverte cenários de fadiga mental em agilidade decisória.

Quadro 2 – Comparativo de Carga Cognitiva: Dashboard Tradicional vs Otimizado

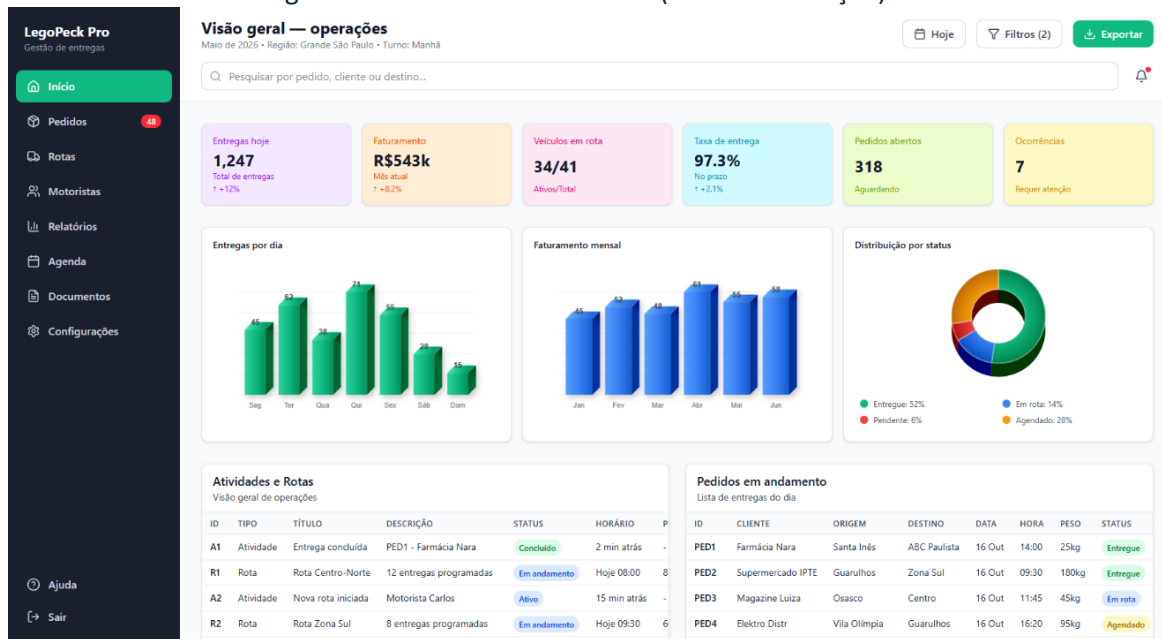
Aspecto Logístico	Dashboard Tradicional (Foco em Extração)	Dashboard Otimizado (Foco em UX/UI)	Impacto na Tomada de Decisão
Uso de Cores	Excesso de cores vibrantes e sem padrão gráfico (cores aleatórias para diferenciar linhas).	Cores neutras predominantes, com vermelho/laranja reservados exclusivamente para gargalos e metas não batidas.	Redução drástica do tempo de resposta a anomalias, guiando os olhos diretamente para o problema.
Densidade de Dados	Exposição massiva de tabelas e dezenas de gráficos na mesma tela (alta carga visual).	Aplicação de <i>storytelling</i> de dados: macroindicadores no topo, permitindo <i>drill-down</i> para detalhes.	Prevenção da saturação da memória de trabalho humana, garantindo precisão na análise.
Nomenclatura (KPIs)	Termos extraídos diretamente do banco de dados (ex: TB_FRETE_01 ou QTD_MOV_IN).	Uso do vocabulário da operação (ex: Custo de Frete, Entradas no CD), alinhado à Heurística 2 de Nielsen.	Aumento imediato da confiança do gestor na métrica lida, eliminando ambiguidades.
Formatos Gráficos	Uso frequente de gráficos de pizza em 3D ou medidores complexos que distorcem as proporções.	Uso de gráficos de barras horizontais e linhas simples (respeitando a integridade gráfica de Tufte).	Facilidade neurológica para comparar grandezas e identificar tendências históricas rapidamente.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da NBR 14724 (ABNT, 2024).

Observando a Figura 3, nota-se a materialização das falhas de design características de um painel tradicional, cujo foco predominante reside na extração técnica de dados. Ao analisar a interface, os obstáculos cognitivos tornam-se evidentes na seção central, onde há o emprego de gráficos de colunas com efeito tridimensional

(3D). O uso desse eixo de profundidade distorce a percepção das proporções reais, exigindo um esforço mental analítico apenas para comparar o volume de entregas ou faturamento histórico. Além disso, a tela apresenta uma alta densidade de informações e uma dispersão de cores vibrantes e aleatórias nos painéis superiores que não comunicam prioridade. Todos os elementos competem simultaneamente pela atenção do usuário, ocultando gargalos reais da operação e elevando drasticamente a carga cognitiva extrínseca necessária para tomar uma decisão.

Figura 3 – Dashboard Tradicional (Foco em Extração)



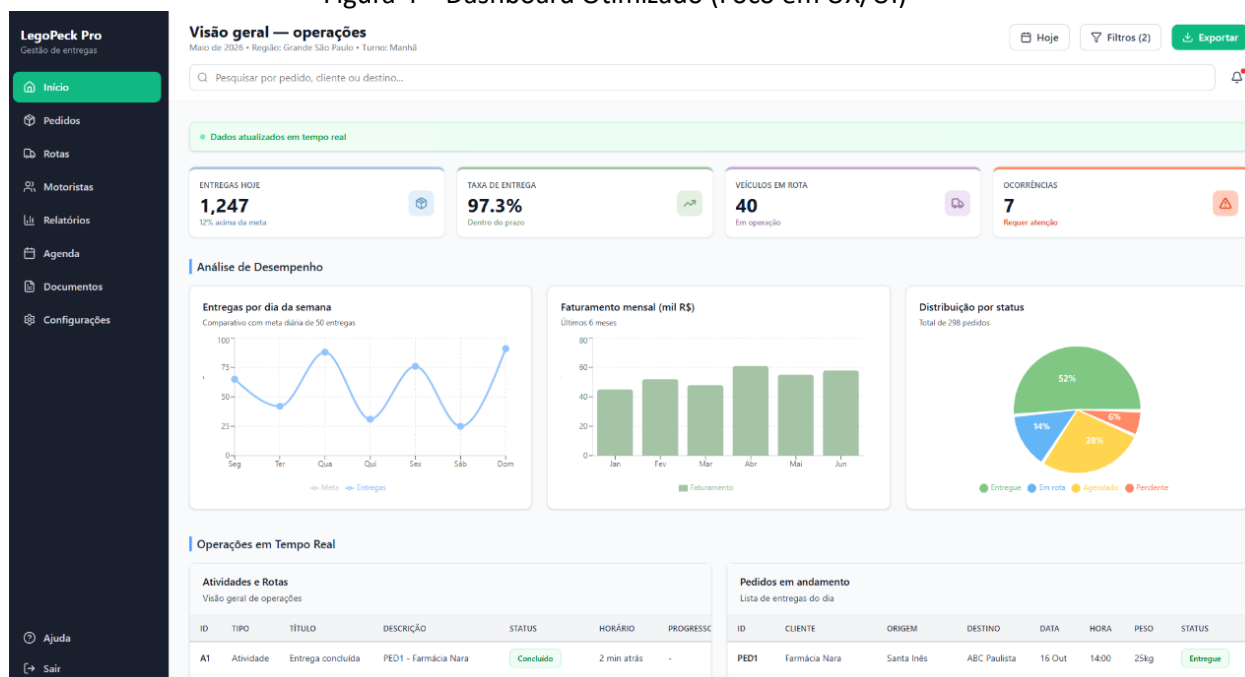
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Em contrapartida, a Figura 4 demonstra a aplicação estrita das diretrizes do Quadro 1, evidenciando como a interface otimizada atua como um filtro cognitivo. A interface adota o storytelling de dados, exibindo inicialmente apenas os macroindicadores no topo da tela, estruturando a informação de forma hierárquica para permitir a navegação em drill-down. Primeiramente, a Heurística de Nielsen sobre a "visibilidade do status" é materializada por meio de um banner de alerta ("Dados atualizados em tempo real") posicionado em destaque na parte superior, eliminando ambiguidades sobre a validade do dado. O design aplica a Lei da Proximidade (Gestalt) ao separar as informações operacionais por meio de espaços em branco sutis, substituindo o excesso de linhas de grade e delimitadores poluídos presentes na Figura 3.

Comparando os resultados do Quadro 2 e as evidências visuais apontadas nas Figuras 3 e 4, revela-se que a aplicação metodológica do design transcende a estética. Na Figura 4, a distorção visual foi corrigida pela adoção de gráficos bidimensionais (linhas e colunas planas) e por uma paleta de cores mais sóbria (predominância de branco, tons de azul e verde). O ponto crucial desta otimização é a retenção do estado de alerta: cores quentes e ícones de aviso, como o vermelho, foram reservados estritamente para destacar desvios operacionais reais (como o indicador de ocorrências no topo da tela). Ao aplicar heurísticas de usabilidade e as Leis da Gestalt, a arquitetura visual garante que a primeira varredura ocular do gestor identifique imediatamente onde a sua ação gerencial é requisitada (Leão et al., 2023). O painel assume a carga do processamento

visual, permitindo que a capacidade intelectual do usuário seja focada na resolução do gargalo (como acionar um motorista atrasado), e não na interpretação da ferramenta (Knafllic, 2015).

Figura 4 – Dashboard Otimizado (Foco em UX/UI)



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Ademais, a reestruturação visual de painéis transcende a comodidade do usuário e reflete diretamente no desempenho financeiro da operação. Na gestão de Supply Chain, onde a volatilidade é constante e as redes de suprimentos são cada vez mais complexas (Christopher, 2016), a velocidade de reação é um diferencial competitivo crítico, conforme defende Novaes (2021). Quando as diretrizes de UX/UI propostas no Quadro 1 e comparadas no Quadro 2 são aplicadas, o tempo gasto em treinamentos de novos colaboradores para o uso de sistemas complexos é drasticamente reduzido. A interface torna-se intuitiva, democratizando o acesso aos dados e permitindo que desde analistas juniores até coordenadores extraiam o mesmo nível de conhecimento tático sem depender de relatórios customizados da equipe de TI.

Outro aspecto relevante é o papel do design na consolidação da cultura Data-Driven, definida por Provost e Fawcett (2016) como a prática de basear decisões em análise de dados em vez de intuição. Historicamente, o setor lida com sistemas legados (ERPs e WMS) que, conforme apontam Laudon e Laudon (2021), priorizam o processamento transacional robusto em detrimento da usabilidade. A adoção de novas tecnologias de BI costuma enfrentar resistência cultural. Contudo, ao aplicar a Heurística de Nielsen (1994) de "compatibilidade entre o sistema e o mundo real", reduz-se o atrito entre o humano e a máquina. Um painel amigável diminui a curva de aprendizagem e incentiva a confiança, garantindo que a ferramenta seja efetivamente utilizada.

Em geral, os resultados indicam uma mudança de paradigma. A estética minimalista e a arquitetura em drill-down assumem o papel de instrumentos estratégicos. Um dashboard que respeita os limites biológicos humanos não apenas exhibe números, mas direciona a atenção do gestor para onde ela é estrategicamente

necessária, garantindo a agilidade e a confiabilidade das decisões na cadeia de suprimentos (Leão et al., 2023).

5. Conclusão

Nesta investigação, o objetivo principal foi consolidar diretrizes de UX/UI aplicadas ao desenvolvimento de dashboards no setor de Supply Chain. A partir da revisão de literatura aliada à modelagem visual, foi possível constatar que a interface visual de sistemas logísticos exerce um impacto direto na capacidade de tomada de decisão. O cruzamento das teorias de usabilidade com os estudos de percepção visual demonstrou que o design atua como um filtro cognitivo, mitigando a racionalidade limitada e a fadiga mental dos gestores.

Os resultados deste estudo, evidenciados pela comparação entre os modelos tradicional e otimizado, demonstram que investir em interfaces amigáveis transcende o aspecto estético, configurando-se como uma estratégia de gestão de riscos e eficiência financeira. Dashboards construídos sob a ótica da experiência do usuário, empregando navegação em drill-down, minimalismo visual e vocabulário alinhado à operação, reduzem o tempo de resposta a anomalias e consolidam a cultura Data-Driven nas organizações.

Embora este estudo tenha avançado na construção de protótipos e na análise comparativa de interfaces, o seu escopo apresenta limitações, visto que as diretrizes visuais e o dashboard otimizado não foram validados empiricamente por meio de testes de usabilidade com profissionais da área em ambiente real. Portanto, é necessária mais investigação para determinar a eficácia plena de tais diretrizes na prática. Em pesquisas futuras, recomenda-se a aplicação do protótipo funcional em um estudo de caso dentro de uma operação logística real, permitindo investigar métricas quantitativas de performance, como a medição exata da redução do tempo de análise de KPIs após a reestruturação da interface.

Referências

- ARMIDORO, G. 10 Heurísticas de Nielsen: projetando interfaces e interações. Medium, 2021. Disponível em: <https://medium.com/@giovanaarmidoro/10-heur%C3%ADsticas-de-nielsen-projetando-interfaces-e-intera%C3%A7%C3%B5es-dc0baa7e64fd>. Acesso em: 11 abr. 2026.
- CHRISTOPHER, M. Logistics & Supply Chain Management. 5. ed. Londres: Pearson UK, 2016.
- CRUZ, P. Desmistificando a comunicação visual: as Leis de Gestalt — Parte 2. Medium, 2018. Disponível em: <https://medium.com/aceso/desmistificando-a-comunica%C3%A7%C3%A3o-visual-as-leis-de-gestalt-parte-2-756bf5d31964>. Acesso em: 11 abr. 2026.
- DINIZ, R. Design de Interface e Usabilidade. São Paulo: Editora Foco, 2022.
- FEW, S. Information Dashboard Design: Displaying Data for At-a-Glance Monitoring. 2. ed. Burlingame: Analytics Press, 2013.
- ISO 9241-210:2019. Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems. Suíça: ISO, 2019.

- KNAFLIC, C. N. *Storytelling com Dados: um guia sobre visualização de dados para profissionais de negócios*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015.
- LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. *Sistemas de Informação Gerenciais*. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2021.
- LEÃO, A. P. S. et al. O impacto da carga cognitiva na tomada de decisão logística. In: CONGRESSO DE LOGÍSTICA DAS FATECS (FATECLOG), 14., 2023. Anais [...].
- LIMA, F.; FINGER, A.; SILVA, M. Visualização de dados e storytelling no Supply Chain. *Revista de Gestão e Tecnologia*, v. 12, n. 1, 2024.
- LIMA, J. J. M.; REDAELLI, E. J. Modelo analítico de gestão para empresas data-driven. *Revista Foco, Curitiba*, v. 16, n. 10, p. 1-29, 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3158>. Acesso em: 11 abr. 2026.
- NASCIMENTO, F. L. et al. Aplicação do business intelligence em logística: uma revisão bibliométrica. *Revista Produção Online, Florianópolis*, v. 24, n. 1, p. e-5113, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v24i1.5113>. Acesso em: 11 abr. 2026.
- NIELSEN, J. *Usability Engineering*. San Diego: Academic Press, 1994.
- NORMAN, D. *O Design do Dia a Dia*. Rio de Janeiro: Rocco, 2013.
- NOVAES, A. G. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- PROVOST, F.; FAWCETT, T. *Data Science para Negócios*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.
- SILVEIRA, M. S. *Experiência do Usuário (UX) e Design de Interfaces Pragmáticas*. São Paulo: Editora Acadêmica, 2025.
- TUFTE, E. R. *The Visual Display of Quantitative Information*. 2. ed. Cheshire: Graphics Press, 2001.

"Os conteúdos expressos no trabalho, bem como sua revisão ortográfica e adequação às normas ABNT são de inteira responsabilidade dos autores."

«Declaração de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação»

"Declara-se pelos autores que durante a preparação deste trabalho foi utilizado Gemini, nas funções de *deep research* e aprendizado guiado, para auxílio na revisão estrutural, gramatical e adequação às normas metodológicos. Após utilizar esta ferramenta/serviço, os autores editaram e revisaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação."