

Djalma Macedo de Albuquerque e Gilbertto Prado*

* Djalma Macedo de Albuquerque é mestreando em design pela Universidade Anhembi Morumbi (UAM), bacharel em comunicação social/jornalismo e pós-graduado em criação visual e multimídia pela Universidade São Judas Tadeu (USJT), professor de design e multimídia no Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU) e líder artístico em design e VFX na Globo.

didiei@gmail.com

ORCID 0009-0009-0038-0887

Gilbertto Prado é artista e coordenador do Grupo Poéticas Digitais. Tem realizado e participado de diversas exposições no Brasil e no exterior. Atualmente é professor dos programas em design da Universidade Anhembi Morumbi (UAM) e do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA-USP). Bolsa 1A de Pesquisa do CNPq.

gttoprado@gmail.com

ORCID 0000-0003-2252-3489

A pesquisa que serve de base a este trabalho está sendo realizada com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), código de financiamento 001.

Visualização de dados na previsão do tempo: uma abordagem de metaprojeto

Resumo Este artigo estuda a aplicação do metaprojeto pelo ponto de vista do sistema produto/design em modelos projetuais utilizados na estrutura narrativa visual do quadro Previsão do Tempo, do Jornal Nacional, de 1991 até 2012. A pesquisa indica que houve uma interrupção no projeto em 8 de abril de 2012, quando teve início a automação de dados, que foi norteadada pela construção de um conteúdo didático e sistêmico.

Palavras-chave Metaprojeto, Meteorologia, Visualização da Informação, Comunicação.

Data visualization in weather forecasting: an applied approach to metaproject

Abstract *This article studies the application of the metaproject, from the point of view of the product/design system, as a reflection on the design models used in the visual narrative structure of the Weather Forecast section, shown by Jornal Nacional, from 1991 to 2012. The research indicates a disruption in the restructuring of the project on April 8, 2012, when data automation began, which was guided by the construction of didactic and systemic content.*

Keywords *Metaproject, Meteorology, Communication, Information Visualization.*

La visualización de datos en el pronóstico del tiempo: un enfoque aplicado al metaproyecto:

Resumen *Este artículo estudia la aplicación del metaproyecto, desde el punto de vista del sistema producto/diseño, como una reflexión sobre los modelos de diseño utilizados en la estructura narrativa visual de la sección Pronóstico del Tiempo, mostrada por el Jornal Nacional, de 1991 a 2012. La investigación indica una interrupción en la reestructuración del proyecto el 8 de abril de 2012, cuando se inició la automatización de datos, que estaba guiada por la construcción de contenidos didácticos y sistémicos.*

Palabras clave *Metaproyecto, Meteorología, Comunicación, Visualización de información.*

Introdução

A previsão do tempo é um campo da meteorologia que combina observações atmosféricas, modelos computacionais e interpretação humana com o objetivo de projetar as condições futuras do tempo. Para transmitir essas previsões na televisão, é necessário transpor uma série de desafios que exigem diferentes abordagens e adaptações nos modelos projetuais propostos pelo design, tendo em vista o grande volume de dados, a variedade do público-alvo e a linguagem técnica específica, com termos e correlações desconhecidas pelo telespectador.

O objeto deste artigo¹ é a estrutura de narrativa visual do quadro Previsão do Tempo, do Jornal Nacional, de 1991 até 2012. O estudo reflete sobre o suporte visual utilizado pelas apresentadoras para ajudar a explicar a previsão do tempo. Com as mudanças tecnológicas na meteorologia brasileira ocorridas em 2010 (automação de dados, utilização de novas variáveis e aquisição de um supercomputador), diante da complexidade e do volume de informações, o modelo projetual convencional vigente e as ferramentas até então usadas perderam aderência e eficácia. No dia 8 de abril de 2012, a Globo colocou no ar uma forma diferente de noticiar a previsão do tempo. Levando o público-alvo ao centro de todas as etapas do processo, o novo projeto buscou construir uma narrativa visual com estrutura sistêmica e didática, utilizando cenário virtual, interatividade, automação de dados e realidade aumentada.

Para refletir sobre os desdobramentos desta reformulação visual, a revisão de literatura foi direcionada à abordagem sistema produto/design conforme apresentada no livro *Metaprojeto: design do design*, de Dijon de Moraes, publicado em 2010. O livro coloca em questão o projeto convencional e apresenta um modelo projetual elaborado para designers, proporcionando um espaço de reflexão crítica sobre o processo e incentivando a exploração de diferentes perspectivas, contextos e abordagens. Tudo isso através de uma estrutura flexível, que permite aos designers se adaptarem às mudanças de contexto e aos desafios que podem surgir ao longo do processo, abrindo espaço para novas formas de ver o produto que vão além do aspecto material e funcional (por exemplo, colocando em foco a experiência do usuário).

O presente artigo está estruturado em três partes: a primeira aborda o metaprojeto através do sistema produto/design, pensando a relação entre produto, comunicação, serviço e experiência; a segunda aborda a previsão do tempo na TV antes da reestruturação em 2012; e a terceira apresenta um estudo sobre essa reestruturação.

1 Uma primeira versão deste texto foi publicada em ALBUQUERQUE, D. M. de; PRADO, G. *Metaprojeto: uma abordagem aplicada à visualização de dados na previsão do tempo*. Caderno Científico PPGD UFAM 2023. Org. Claudete Barbosa Ruschival; Roger Pamponet da Fonseca. – Manaus: Reggo/ Edua, 2023. p. 253 – 270.

Metaprojeto e a abordagem sistema produto/design

Andries van Onck, designer da Universidade de Ulm, publicou em 1963 o artigo “Metadesign”, aplicando o termo na perspectiva do design industrial, sob influência da Bauhaus, através de teorias como complexidade e sistemas informacionais. Suas ideias se contrapunham aos métodos ligados unicamente às ideias de harmonia, beleza e proporção, buscando conceitos introduzidos a partir de um novo contexto que se apresentava. Pois, como Van Onck (1965, p. 27) observa no artigo, tratava-se de um momento em que “o baricentro do interesse do metadesign encontra-se deslocado [...] para o estudo do movimento, enquanto o design está mais interessado na forma estática”.

Embora tenha surgido nos anos 1960, o metaprojeto ganhou força e amplitude nos anos 2000, com a chegada da internet e os questionamentos sobre a efetividade dos modelos projetuais convencionais, seus limites e sua fragilidade na aplicação em modelos de projetos que estavam sendo colocados em prática naquela época. As estruturas interligadas de forma linear e as características previsíveis dos modelos convencionais contrastavam com os múltiplos cenários, complexos e dinâmicos, que então surgiam. Nesse contexto, em 2010, Dijon de Moraes publica o livro *Metaprojeto: o design do design*, que se propõe a desmembrar a complexidade segmentando fases e tópicos distintos e não lineares para observá-los de diferentes formas, considerando suas interligações.

O livro *Metaprojeto* aborda o processo dedutivo, explorando diversas hipóteses e cenários em constante mudança, o que possibilita sua combinação de maneiras distintas para situações dinâmicas e complexas. O designer passa a pensar em múltiplas possibilidades ao invés de trabalhar em uma única questão. Ele não se limita a considerar as necessidades primárias, básicas e objetivas, como a forma e a função, mas também dedica atenção às necessidades do prazer, do desejo, da cognição, do bem-estar. Ao unir as características objetivas e subjetivas, principais e secundárias, materiais e imateriais de produtos e serviços, esse método nos ajuda a compreender o ato de projetar como uma resposta abrangente às exigências das condições produtivas e projetuais contemporâneas. Nesse contexto, ele pode ser visto como uma abordagem flexível, dinâmica e sistêmica, que busca soluções para as diversas situações enfrentadas pelos designers na atualidade.

Segundo Moraes (2010), o conceito de metaprojeto ultrapassa os limites do projeto em si, pois vai além do ato de projetar. O metaprojeto representa uma análise crítica e reflexiva que antecede o próprio projeto e é fundamentada em um cenário complexo e híbrido, que destaca diversos elementos com a proposta de analisar a demanda e projetar um cenário atual ou possível. Essa abordagem é embasada em análises e reflexões feitas anteriormente através da coleta e da interpretação cuidadosa de dados relevantes. O propósito é antecipar desafios e oportunidades para garantir soluções de design mais abrangentes e contextualmente adequadas às necessidades do público-alvo.

O objetivo do metaprojeto é propiciar um mapa projetual a partir de visões e cenários possíveis, apontando pontos positivos e negativos relacionados ao produto, em uma abordagem que visa uma compreensão completa e holística do projeto. Ao mapear diferentes visões e cenários, o metaprojeto permite que os designers considerem uma variedade de fatores, incluindo pontos fortes, que precisam ser reforçados, e pontos fracos, que precisam ser melhorados. Essa análise abrangente contribui para a tomada de decisão e o desenvolvimento de soluções assertivas, com maior probabilidade de atenderem às necessidades do projeto. No metaprojeto, tudo se relaciona e tudo se transforma.

Sistema produto/design

A aplicação do metaprojeto se baseia em seis tópicos: fatores mercadológicos; sistema produto/design; design e sustentabilidade socioambiental; influências socioculturais; tecnologia produtiva e materiais empregados; fatores tipológicos e ergonômicos. Neste estudo, o foco é o sistema produto/design, presente de forma sistêmica em todas as fases do projeto. A proposta do sistema produto/design é tratar o projeto não apenas como um produto, mas também como um serviço diante de um cenário dinâmico.

Conforme Moraes (2010, p. 152), “por sistema design do produto entende-se toda sua estratégia de comunicação, e, para que seja um sistema voltado para a excelência, deve haver uma coerência entre a comunicação e o produto”. O conceito de sistema produto/design define como o design atua dentro da cultura de projeto. Esse conceito não se limita aos aspectos visuais e formais tradicionais do design, mas também abrange características imateriais e intangíveis do produto. É relevante notar que há uma interligação sutil entre os aspectos materiais e imateriais de um produto, já que as ações em um desses aspectos alcançam significativamente o outro. Nessa perspectiva, o design não é encarado apenas como uma simples atividade de criação, mas é entendido de maneira dinâmica e complexa, gerado a partir de uma interconexão profunda. Como observa Moraes (2010, p. 21), “a forma e as funções que compreendem o produto passam a ser o nosso ponto de partida e não o fim do projeto”.

O sistema produto/design é visto como uma atividade projetual sistêmica, dinâmica, por meio da interação entre produto, serviço e comunicação, buscando estrategicamente uma identidade visual integrada, caracterizada pela existência de unidade formal, harmonia visual, coerência entre as partes e mensagem percebida, detalhadas a seguir.

- **Unidade formal:** elemento básico de design que é repetido ou usado como parte de uma composição visual. As unidades formais são blocos de construção visuais que, quando combinados, criam um design coerente e harmonioso. Elas podem ser formas geométricas simples, como quadrados, círculos ou retângulos, ou

elementos mais complexos, como ícones, padrões, imagens e palavras.

- **Harmonia visual:** equilíbrio e coerência estética alcançados quando os elementos de um design trabalham juntos de forma complementar e agradável aos olhos. Princípios como a unidade, a repetição, a coerência de cores e a hierarquia visual são norteadores deste caminho.
- **Coerência entre as partes:** consistência e harmonia entre diferentes elementos, componentes ou aspectos de um produto ou projeto de design, com funcionalidade integrada. Essa coerência é fundamental para criar uma experiência unificada e intuitiva para os usuários ou observadores.
- **Mensagem percebida:** impressão, significado ou sensação que os usuários ou observadores obtêm ao interagir com um produto ou projeto de design. É a interpretação que as pessoas fazem com base nas características visuais, funcionais e emocionais do sistema.

Figura 1 Esquema sistema produto/design
 produto/design
 Fonte Elaboração própria



Segundo Moraes (2010, p. 182), “o sistema produto/design caracteriza-se pela inter-relação entre empresa, produto, mercado, consumo e cultura, através de constantes reorganizações e adaptações”. A figura 1 apresenta um esquema sistema produto/design.

Previsão do tempo na TV

A meteorologia é uma ciência complexa que envolve a coleta, análise e interpretação de dados atmosféricos para prever as condições do tempo e do clima. Como apontado por um texto do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, “a linguagem utilizada pelo meteorologista não é apropriada à linguagem jornalística”. Os meteorologistas trabalham com uma linguagem técnica específica e fazem diversos cálculos para montar uma previsão do tempo. Os dados utilizados nas análises são coletados por estações meteorológicas, radares, satélites, supercomputadores e pela observação do céu. Para fazer os cálculos, os meteorologistas precisam considerar algumas questões que influenciam diretamente o resultado da previsão, por exemplo

a temporalidade, a espacialidade, a variação sazonal, a precisão, a resolução, a continuidade e a correlação dos dados e fenômenos meteorológicos.¹ Estas condicionantes ilustram a complexidade de noticiar a previsão do tempo e a relevância do design na preparação da estrutura narrativa visual.

Como observa Serres (1999), trata-se de um “sistema atmosférico móvel, inconstante mas muito estável, determinista e estocástico, com alguns semiperíodos cujos ritmos e tempos de resposta variam de modo colossal”. Assim, na previsão do tempo, a representação visual tem a função de decodificar a informação, fornecendo elementos que facilitem a absorção e o entendimento do assunto, servindo como suporte técnico ao texto do apresentador. Gráficos, mapas, infográficos e animações são usados para ilustrar padrões ou anomalias climáticas, tempestades e variações do tempo com o diagnóstico e o prognóstico da atmosfera. Devido a sua natureza dinâmica e à grande quantidade de variáveis meteorológicas que interagem entre si, as projeções do tempo são noticiadas por meio de probabilidades que estão em constante movimento e transformação. Conforme demonstra Lorenz (1984, p. 99), “junto com as equações que expressam as leis físicas governantes dos movimentos, deve-se ser hábil para apontar o estado futuro da atmosfera”.

Estas características que demonstram a complexidade existente na elaboração de um boletim meteorológico se potencializam na televisão, dentro de um telejornal, onde a previsão disputa espaço diariamente com notícias factuais e há pouco tempo para apurar, criar e exibir o conteúdo. Além disso, há ainda fatores como a variedade do público, os recursos tecnológicos disponíveis nos meios de comunicação, as habilidades técnicas e as competências criativas da equipe responsável. Tudo isso influencia diretamente a qualidade do resultado.

Estrutura narrativa visual

Figura 2 Telas da estreia do quadro
Previsão do Tempo do Jornal Nacional
Fonte Acervo Globo, 1991

Na televisão brasileira, a previsão do tempo começou a ser noticiada diariamente em 8 de julho de 1991, no Jornal Nacional da Rede Globo (Memória Globo, 2022).



O quadro era gravado em chroma-key² algumas horas antes de o programa ser exibido. O suporte visual utilizado pela apresentadora era formado por três telas com dados meteorológicos sobre o mapa do Brasil,

indicando o diagnóstico e o prognóstico da condição atmosférica: o mapa de nuvens, que é a demonstração visível de umidade na atmosfera; o mapa de bandas, que usa cores ou padrões para representar diferentes faixas ou zonas de condições atmosféricas; e o mapa de temperaturas máximas, que indica a intensidade do calor nas regiões, com destaques de temperaturas máximas.

Com o passar dos anos, o quadro ganhou mais espaço no jornal e o produto recebeu aportes tecnológicos, o que possibilitou a mudança do cenário chroma-key para o cenário virtual,³ que trouxe novas funcionalidades.

Figura 3 Mudanças no quadro Previsão do Tempo de 1991 a 2011
 Fonte: Elaboração própria com imagens do Acervo Globo



Para ajudar a entender os desdobramentos da representação visual utilizada entre 1991 e 2011, a tabela 1 apresenta um levantamento da composição das telas. Esse levantamento foi feito através da seleção e observação de um programa por ano, cobrindo esses 21 anos. Os programas foram cedidos pelo Acervo Globo em 2023. Os tópicos discriminados no levantamento foram decupados com base no ambiente em que o quadro era produzido e na utilização dos dados meteorológicos.

Tabela 1 Levantamento da composição visual do quadro Previsão do Tempo do Jornal Nacional
 Fonte: Elaboração própria

MAPEAMENTO DA COMPOSIÇÃO VISUAL UTILIZADA COMO NARRATIVA NA PREVISÃO DO TEMPO											
datas	tempo	cenário	nuvem	banda	máximas	mínimas	ilustra	fenômeno	forecast	precipitação	
1991	42 s	CK	1	1	1	0	0	0	0	0	
1992	33 s	CK	1	1	1	0	0	0	0	0	
1993	30 s	CK	1	1	1	0	0	0	0	0	
1994	30 s	CK	1	1	1	0	0	0	0	0	
1995	38 s	CK	1	1	1	0	0	0	0	0	
1996	37s	CK	1	1	1	0	0	0	0	0	
1997	30 s	CK	1	1	1	0	0	0	0	0	
1998	28 s	CK	1	1	1	1	0	0	0	0	
1999	26 s	CK	1	1	1	1	0	0	0	0	
2000	29 s	CK	1	1	1	1	0	0	0	0	
2001	30 s	CK	1	1	1	1	0	0	0	0	
2002	30 s	V1	1	1	1	1	0	0	0	0	
2003	28 s	V1	1	1	1	1	0	0	0	0	
2004	29 s	V1	1	1	1	1	0	0	0	0	
2005	30 s	V1	1	1	1	1	0	0	0	0	
2006	50 s	V2	1	1	1	1	0	1	1	0	
2007	50 s	V2	1	1	1	1	0	0	0	0	
2008	60 s	V2	1	1	1	1	0	0	1	0	
2009	59 s	V2	1	1	1	1	1	1	1	0	
2010	55 s	V2	1	1	1	0	0	0	1	1	
2011	53 s	V2	1	1	1	1	0	1	1	1	
			total	21	21	13	1	3	5	2	

produtos

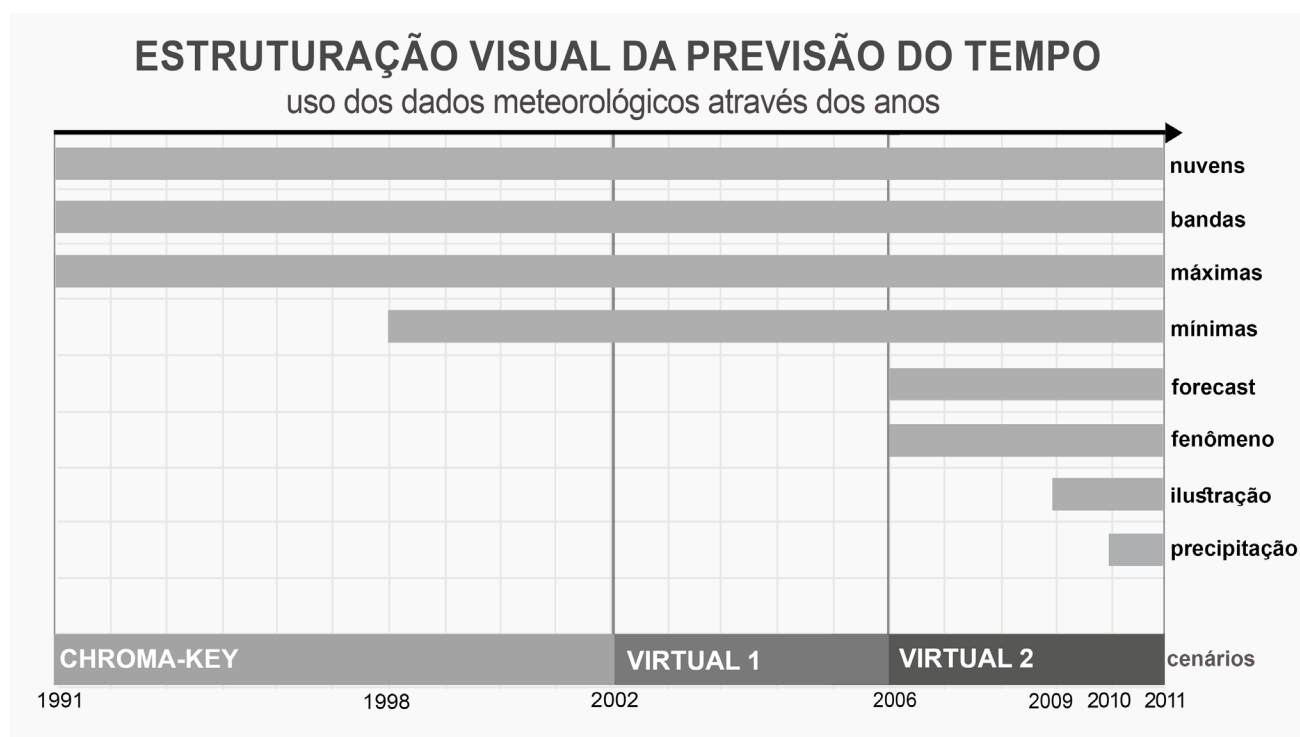
- mapa de nuvens
- mapa de bandas
- mapa de temperaturas
- ilustração
- fenômenos
- forecast
- mapa de precipitação

cenário

- chroma-key CK
- virtual: primeira versão V1
- virtual: segunda versão V2

Na amostra de 21 programas exibidos desde a estreia até 2011, é possível perceber que a sequência de telas continuou a mesma durante 21 anos: mapa de nuvens, mapa de bandas e mapa de temperaturas nas capitais. O gráfico da figura 4 mostra que, durante este período, o quadro passou por mudanças tecnológicas e ganhou mais tempo, mas a estruturação da narrativa visual permaneceu praticamente a mesma, com o acréscimo de alguns recursos usados em situações pontuais. Em 2002, o cenário que era feito em *chroma-key* foi substituído por um cenário virtual, o produto mudou, mas o serviço permaneceu o mesmo. Em 2006, o quadro recebeu outra reformulação cenográfica e ganhou mais espaço no programa, passando da média de duração de 32 segundos que se mantinha desde a sua estreia para a média de 54 segundos, com a inclusão de temperaturas de algumas cidades. Em 2009 e 2010 foi adicionada a possibilidade de usar imagens para ilustrar um fato, e a variável meteorológica “precipitação” passou a ser empregada para falar do volume de chuva previsto em determinadas regiões em raras situações de anomalias.

Figura 4 Gráfico da sequência de telas exibidas
Fonte Elaboração própria



Considerando que a estrutura da narrativa visual dos dados meteorológicos permaneceu a mesma durante todos estes anos, repetindo a sequência, as variações de telas e os tipos de dados, a observação do quadro neste período será feita de forma única, com a verificação da abordagem sistêmica e dinâmica que envolve a interconexão entre os parâmetros sistema produto/design do objeto de estudo. Esta prática ajuda a criar uma estrutura conceitual que permite aos designers ampliar a visão de modelos projetuais.

Sistema produto/design entre 1991 e 2011

Por “produto” entende-se o ambiente cenográfico, com as peças físicas e virtuais criadas para exibição do quadro, com os módulos de interação. “Serviço” são os dados e as informações meteorológicas. A “comunicação” demonstra de que forma este serviço foi transmitido para o público-alvo e quais foram as abordagens. A seguir, a observação desses parâmetros entre 1991 e 2011 é detalhada.

Produto

O quadro Previsão do Tempo utilizou dois tipos de ambientes como suporte visual na comunicação do serviço: o cenário chroma-key e o cenário virtual. No chroma-key, o enquadramento de câmera tem que ser fixo, pois o fundo não acompanha os movimentos; no cenário virtual, o sistema integra câmeras com sensores processados por computadores, permitindo a interação da apresentadora com o ambiente virtual, sincronizando a figura e o fundo em qualquer movimento que a câmera fizer. Este recurso permite criar ambientes mais amplos como módulos de interação para os displays. O produto teve três variações no período:

- **1991-2001:** cenário em chroma-key com telas exibidas no fundo da apresentadora. O enquadramento da câmera é fixo, deixando a apresentadora sobre alguns estados do mapa.
- **2002-2005:** cenário virtual que projeta um ambiente fictício, de composição em ambiente externo, com dois módulos de interação. Ambos utilizam o mesmo elemento gráfico como suporte. O primeiro display tem a forma de um quadrado, onde é projetada a animação de dados, e o segundo é um mapa do Brasil recortado sobre o cenário, com dados meteorológicos.
- **2006-2011:** cenário virtual que simula um ambiente interno de gravação com dois módulos de interação: um globo e um totem. O globo é representado por metade de uma esfera, com dois metros de raio, recurso de rotação no eixo Y e projeção do mapa do Brasil, onde os dados meteorológicos são sobrepostos; o totem é um display retangular, transparente, que exhibe vídeos e informações meteorológicas.

Serviço

Os dados meteorológicos desempenham um papel crucial na comunicação da previsão do tempo, fornecendo fundamentação científica, validação, identificação de padrões e criação de representações visuais que

sintetizam avisos e alertas para diversos segmentos da sociedade:

- **Mapa de nuvens:** tratamento de imagens captadas de satélites com infravermelho nas últimas 24 horas que antecedem o dia da gravação, animadas sobre o mapa do Brasil.
- **Mapa de bandas:** representação visual da previsão do tempo para o dia seguinte, usando núcleos e padrões para representar diferentes faixas ou zonas, com áreas pintadas em cores diferentes e ícones que representam áreas com possibilidade de sol, chuva, raios e tempo encoberto.
- **Mapa de temperaturas:** também utiliza faixas e áreas para representar padrões, com algarismos que indicam as temperaturas máximas e mínimas.
- **Mapa de precipitação:** mostra o volume de chuvas captado em pluviômetros.
- **Vídeos:** registros de grandes eventos relacionados à meteorologia em cidades brasileiras.
- Fenômenos meteorológicos: usados sobre o mapa de nuvens como indicativo de um evento que reforça o diagnóstico.

Comunicação

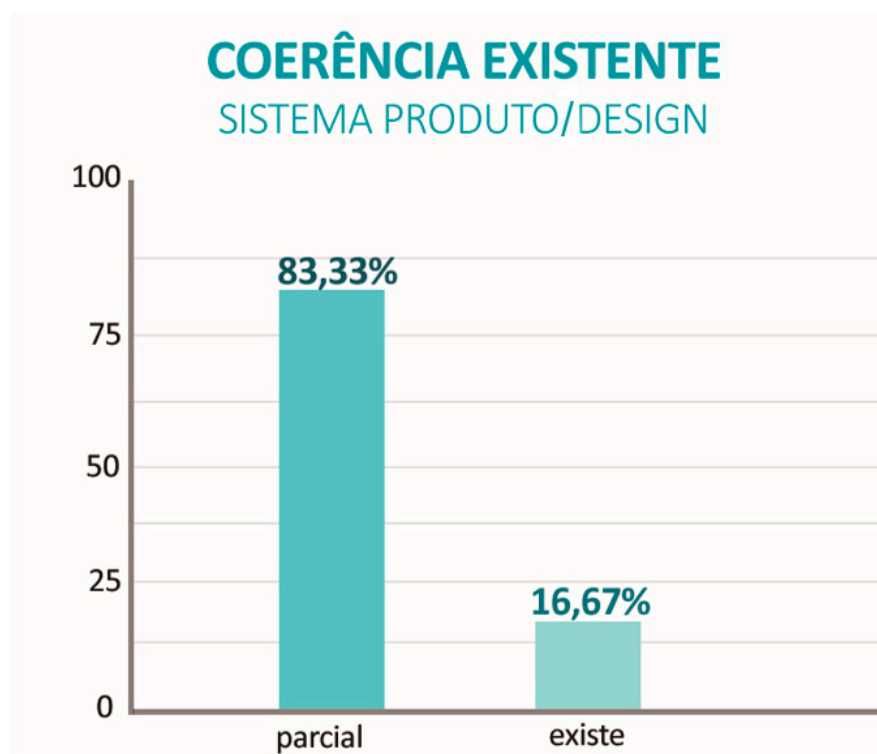
A estrutura da narrativa é fundamentada no diagnóstico da atmosfera seguido pela representação do prognóstico, com a previsão do tempo em todo Brasil e as temperaturas de algumas capitais, escolhidas aleatoriamente pela apresentadora. A abordagem do assunto é sempre global, sem detalhamentos. Não há explicações dos significados dos termos técnicos e fenômenos meteorológicos. O modelo projetual se repetiu durante todo o período observado.

Quadro 1 Comparativo do sistema produto/design
Fonte Elaboração própria

características sim não parcial	UNIDADE FORMAL	HARMONIA VISUAL	COERÊNCIA ENTRE AS PARTES
PRODUTO			
AMBIENTE CENOGRÁFICO	parcial	parcial	sim
SERVIÇO			
DADOS METEOROLÓGICOS	parcial	parcial	parcial
COMUNICAÇÃO			

Figura 5 Gráfico de coerência

Fonte Elaboração própria



Reestruturação do quadro em 2012

Em 2010, com a aquisição do supercomputador Tupã, o Brasil começou a rodar os modelos meteorológicos no Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), o que melhorou a qualidade das previsões e, principalmente, deu início à automação de dados, que permitiu a visualização dos sistemas atmosféricos e o uso de variáveis meteorológicas animadas (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, 2010).

Neste mesmo ano, Moraes (2010, p. 12) escreveu: “A complexidade tende a se caracterizar pela inter-relação recorrente entre a abundância das informações, hoje facilmente disponíveis e desconexas”. As mudanças tecnológicas trouxeram mais assertividade na previsão, com satélites mais robustos, supercomputadores, estações automatizadas e integradas, extensões e compressões de arquivos que facilitaram o envio de grande volume de dados, com mais nitidez, em menor intervalo de tempo, maior resolução nas imagens, mais canais⁴ e composição de múltiplas camadas, possibilitando novas formas de narrativa para a comunicação visual da previsão. Se, por um lado, estes novos recursos representam oportunidades, por outro, surgem questionamentos sobre a melhor forma de utilizar um volume expressivamente maior de dados, considerando a complexidade do assunto, que envolve linguagem técnica, riscos de erro nas probabilidades e repetição por décadas de um mesmo modelo de previsão apresentada ao telespectador.

Em 2 de abril de 2012, o quadro Previsão do Tempo trouxe uma nova forma de apresentar o conteúdo ao telespectador, com mais informações e

novas soluções técnicas e artísticas (Jornal..., 2012). O novo projeto buscou construir uma estrutura narrativa visual que facilitasse a assimilação e o entendimento do conteúdo através da criação de um cenário híbrido, mesclando elementos reais com virtuais, automação de dados, novas variáveis meteorológicas, interatividade e realidade aumentada.

Arlindo Machado (2000, p. 12), em seu livro *A televisão levada a sério*, comenta sobre a relevância da estratégia na construção de conteúdos que estabeleçam conexão com a audiência:

Na minha opinião, a televisão é e será aquilo que nós fizermos dela. Nem ela nem qualquer outro meio estão predestinados a ser qualquer coisa fixa. Ao decidir o que vamos ver ou fazer na televisão, ao eleger as experiências que vão merecer a nossa atenção e o nosso esforço de interpretação, ao discutir, apoiar ou rejeitar determinadas políticas de comunicação, estamos, na verdade, contribuindo para a construção de um conceito e uma prática na televisão (Machado, 2000, p. 12).

Produto

O cenário virtual mesclou elementos reais e virtuais na criação de um estúdio panorâmico, com a finalidade de proporcionar uma imersão que remetesse a um estúdio físico e tecnológico, com três ambientes de atuação para a apresentadora: o globo, o totem e a bancada. O sistema que integra as peças físicas ao cenário virtual e traz precisão para as projeções e as interações é montado dentro de um estúdio, com 32 câmeras de infravermelho espalhadas pelo espaço e sensores que enviam ao sistema 3D a posição de todas as peças, incluindo as informações de interação na película do totem. O sistema necessita de calibragem diária, validação de sistema em cada área de atuação, verificação dos níveis de vídeo, sequências de telas e ensaios da apresentadora antes da gravação do quadro. O piso tem um revestimento que reflete as peças físicas do cenário (como a apresentadora, o totem e a bancada) e, por meio da computação gráfica, o reflexo do globo também é inserido no piso. As três interfaces que exibem as informações (globo, totem e bancada) têm uma moldura de base na cor prata (Figura 6).

- **Globo:** peça virtual que apresenta a projeção de uma grande esfera, com 5 metros de raio, e exibe os dados meteorológicos sobre o mapa do mundo, com o recurso de rotação em 360 graus em qualquer direção, possibilitando a cobertura de qualquer fato meteorológico no mundo.
- **Totem:** suporte físico de acrílico que recebe a projeção de vídeos com mapas, imagens e elementos visuais e possibilita a interação com as telas que são projetadas na sua superfície.

- **Bancada:** peça física, de acrílico, que serve de apoio para informações tridimensionais exibidas em realidade aumentada. A construção destes modelos tridimensionais que buscam explicar algo complexo exige tempo, pesquisa, refinamento artístico e técnico.

Figura 6 Visão geral do produto
Fonte Acervo Globo

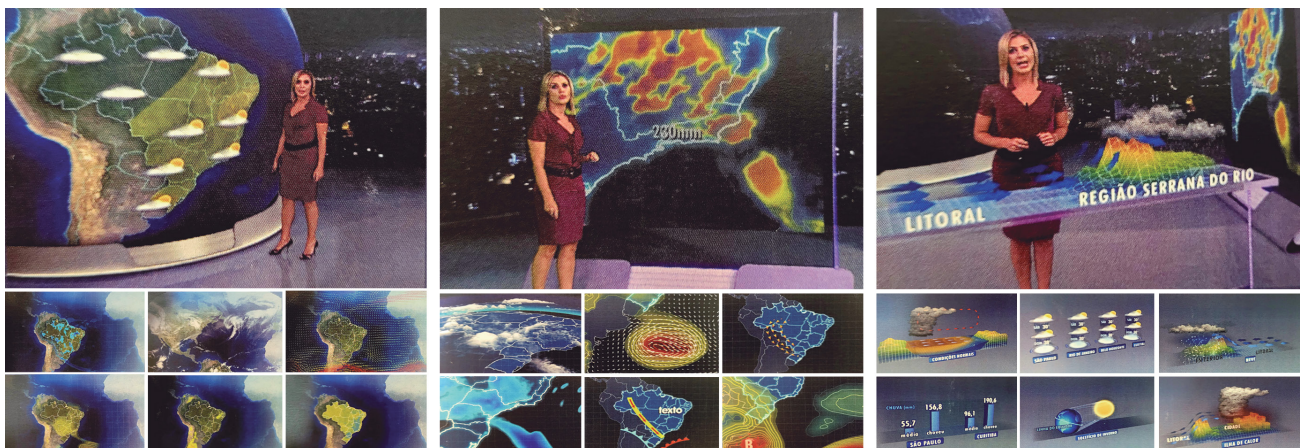


Serviço

Entre os serviços disponibilizados estão: variáveis meteorológicas,⁵ imagens do satélite em maior resolução e em um intervalo menor de atualização, alimentação automática de dados, utilização de imagens, elementos gráficos e interação da apresentadora com o conteúdo.

- **Globo:** exibição de nuvens sobre o mapa de cobertura global, precipitação de chuva, pressão atmosférica, vento e elementos visuais que representam fenômenos atmosféricos.
- **Totem:** 38 variáveis meteorológicas, inserção de vídeos, textos, ícones, grafismos, mapa de bandas com ícones, queimadas, índice de calor e sensação térmica.
- **Bancada:** modelos tridimensionais apresentados em realidade aumentada, com explicações de fenômenos, gráficos e forecast.

Figura 7 Visualização geral do serviço
Fonte Elaboração própria com imagens do Acervo Globo



Comunicação

A comunicação do quadro tem característica flexível e modular, norteadas pelo factual meteorológico e pela condição do tempo em diversas regiões do país. A notícia mais importante do dia, pelo ponto de vista da meteorologia, orienta a construção da estrutura narrativa visual e a utilização dos recursos. O aumento do número de variáveis meteorológicas, animadas em tempo real, utilizadas em camadas sobrepostas, proporciona uma forma intuitiva de entender a dinâmica da atmosfera. O quadro da previsão passou a explicar os fenômenos, os termos técnicos e principalmente, como esses fenômenos atuam em determinada região.

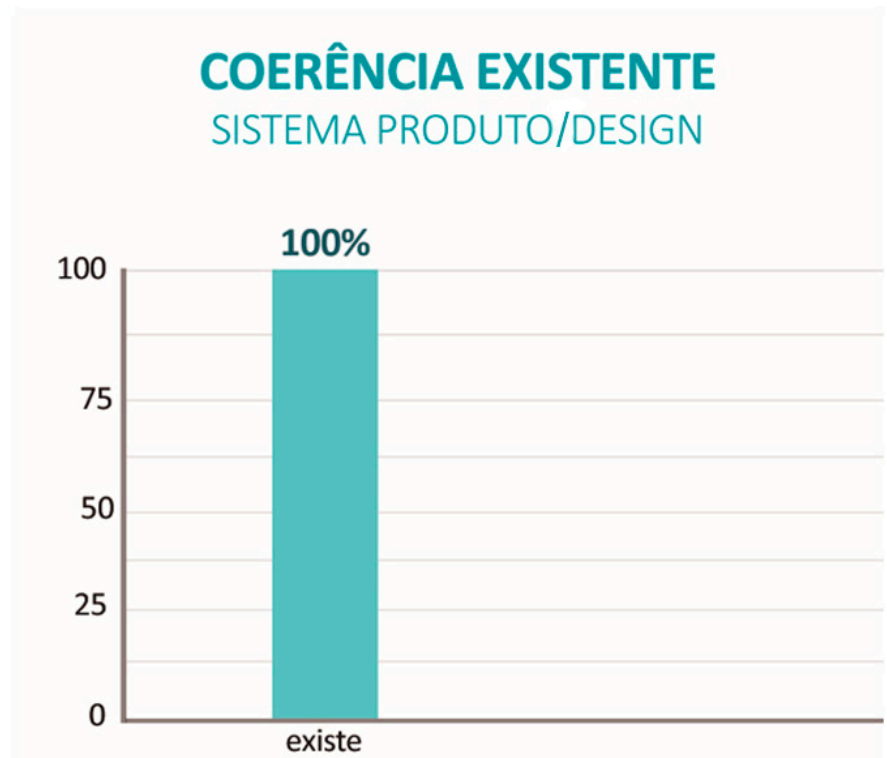
- **Globo:** nele ocorre a comunicação geral do assunto. O enquadramento da América do Sul com destaque no Brasil permite informar a condição do tempo em diversas regiões do país. A cobertura global, com rotação de 360 graus em qualquer direção, amplia a cobertura para qualquer anomalia que aconteça no mundo, o que favorece a percepção da relação sistêmica da condição do tempo com a atmosfera, os oceanos, os continentes e o universo.
- **Totem:** a informação (o fato meteorológico) é destacada no totem, que possibilita a aproximação da área de interesse, permitindo o detalhamento do prognóstico ou do diagnóstico do tempo, com a sobreposição de camadas com variáveis meteorológicas, textos, imagens, ícones e gráficos. Neste módulo, a apresentadora, além de controlar a sequência de telas, tem autonomia para inserir elementos visuais, com controle da posição e deslocamento sobre a tela, montando a composição final da mensagem em tempo real.
- **Bancada:** traz infográficos que explicam termos técnicos, fenômenos meteorológicos, análises comparativas, grandes eventos e mudanças de estações. Pode trazer também abordagens mais detalhadas de anomalias em determinadas regiões, apresentando topografia, características do terreno, tipo de fenômeno, intensidade e outras características relevantes para cada acontecimento. A bancada pode ainda apresentar gráficos e condições do tempo em cidades, entre outros elementos.

7

Quadro 2 Comparativo do sistema produto/design
Fonte Elaboração própria

características sim não parcial	UNIDADE FORMAL	HARMONIA VISUAL	COERÊNCIA ENTRE AS PARTES	MENSAGEM PERCEBIDA
PRODUTO				
AMBIENTE CENOGRÁFICO	sim	sim	sim	sim
SERVIÇO				
DADOS METEOROLÓGICOS	sim	sim	sim	sim
COMUNICAÇÃO				
ABORDAGEM	sim	sim	sim	sim

Figura 8 Gráfico de coerência
Fonte Elaboração própria



Considerações finais

Considerando a estrutura narrativa visual do quadro Previsão do Tempo no primeiro período observado (de 1991 a 2011), é possível perceber características de um modelo projetual convencional, com etapas bem definidas, lineares e constantes. Isso inclui a sequência, as variações de telas e os tipos de dados apresentados, independentemente das mudanças pelas quais o produto passou durante 21 anos. Como mostram o quadro 1 e a figu-

ra 5, nesse período houve 16,77% de coerência e 83,33% de coerência parcial na relação entre as partes do produto e na unidade formal da comunicação dos blocos relativos à narrativa do diagnóstico e prognóstico do tempo. Esses números mostram que os segmentos não estavam totalmente interligados, apoiando-se mutuamente, e que havia espaço para melhorias na forma como os dados eram apresentados, na comunicação da informação e na adaptação do produto para atender às necessidades do público-alvo. A abordagem geral revela falta de detalhamento dos eventos em áreas específicas e ausência de abordagem didática dos termos técnicos. Esses vários pontos que podiam ser melhorados destacam a importância de se manter uma estrutura sistêmica e dinâmica no desenvolvimento do projeto.

A reestruturação narrativa visual do quadro, que teve início em 2012, apresentou 100% de coerência no sistema produto/design, pelo conjunto integrado entre o produto, o serviço e a comunicação, através de uma estrutura modular, orientada pelo factual meteorológico, que proporciona diferentes abordagens, adaptáveis às necessidades de cada tema, com características de um modelo projetual flexível e dinâmico. O cenário híbrido usa técnicas de projeção, animação, automação, infografia, interatividade e realidade aumentada, criando a percepção de um ambiente lúdico e tecnológico. Os recursos desenvolvidos para os módulos ampliam as possibilidades, proporcionando tanto a percepção global e sistêmica da atmosfera quanto a abordagem detalhada de uma determinada região. A automação de dados e a sobreposição de camadas das variáveis meteorológicas trouxeram a possibilidade de visualizar o movimento dessas variáveis, revelando a dinâmica da atmosfera, o que é importante para fundamentar as projeções do tempo. O uso da infografia em realidade aumentada para explicar fenômenos, termos técnicos e a dinâmica da atmosfera representam uma mudança em direção a uma comunicação mais educativa, ajudando o público a entender não apenas a previsão do tempo, mas também o processo por trás dela. A reestruturação do quadro representa uma resposta positiva às mudanças tecnológicas e às necessidades do público, mas também levanta questões sobre como lidar com a quantidade crescente de dados e a necessidade de educar o público para a compreensão de informações complexas.

Notas de Fim

1. Fenômeno meteorológico é um evento ou condição relacionada às condições atmosféricas e climáticas da Terra. Estes eventos, que podem variar em escala, duração e impacto, muitas vezes são observados e estudados pela meteorologia e outras ciências atmosféricas. Exemplos: baixa pressão, zona de convergência do Atlântico Sul, frente fria e massa de ar polar, entre outros.
2. O chroma-key é uma técnica utilizada em produções audiovisuais para criar efeitos visuais que envolvem a substituição de uma cor de fundo por outra imagem ou vídeo. Esta técnica permite que os produtores de vídeo criem cenas para comerciais, filmes, apresentações de meteorologia etc.

3. Cenário virtual é um ambiente criado digitalmente para produções audiovisuais. Esses cenários são projetados e construídos usando computação gráfica e softwares de modelagem 3D que permitem criar qualquer ambiente. Geralmente as paredes e o piso são de cor verde ou azul.
4. Na meteorologia, os canais são faixas específicas do espectro eletromagnético usadas para observação e coleta de dados atmosféricos por satélites meteorológicos e sensores remotos. Os canais são sintonizados para capturar informações sobre temperatura da superfície, nuvens, vapor de água etc.
5. Variáveis meteorológicas são parâmetros ou características da atmosfera terrestre medidas e monitoradas para descrever e prever condições meteorológicas. Essas variáveis são fundamentais para entender e acompanhar os padrões climáticos e as mudanças no tempo. Alguns exemplos de variáveis meteorológicas são: temperatura, umidade, pressão atmosférica, vento, UV, precipitação, nuvens, radiação solar e umidade, entre outras.

Referências

ALBUQUERQUE, D. M. de. **Entrevista com Dudu Bernardes: os múltiplos caminhos do design, no epicentro das mudanças no ambiente digital**. DAT Journal, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 160-165, 2023. DOI: 10.29147/datjournal.v8i2.712. Disponível em: <https://datjournal.anhemi.br/dat/article/view/712>. Acesso em: 7 nov. 2023.

ALBUQUERQUE, D. M. de; PRADO, G. **Metaprojeto: uma abordagem aplicada à visualização de dados na previsão do tempo**. Caderno Científico PPGD UFAM 2023. Org. Claudete Barbosa Ruschival; Roger Pamponet da Fonseca. Manaus: Reggo/ Edua, 2023. p. 253 – 270.

BERTOLA, P.; MANZINI, E. (org.). **Design multiverso: appunti di fenomenologia del design**. Milano: Polidesign, 2004.

CABRAL, A.; VENTURELLI, S.; PRADO, G. **Sinais detectados entre o biológico e o maquínico**. DAT Journal, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 117-127, 2019. DOI: 10.29147/dat.v4i3.152. Disponível em: <https://datjournal.anhemi.br/dat/article/view/152>. Acesso em: 21 ago. 2023.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. **Glossários**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.cptec.inpe.br/glossario.shtml>. Acesso em: 17 fev. 2024.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. **Novo supercomputador**. [S. l.], 2010. Disponível em: <https://www.cptec.inpe.br/supercomputador.shtml>. Acesso em: 17 fev. 2024.

DENI, M.; PRONI, G. (org.). **La semiotica e il progetto: design, comunicazione, marketing**. Milano: Franco Angeli, 2008.

JONES, A. R.; SMITH, B. L.; JOHNSON, C. D. **Challenges in weather forecasting**. Journal of Applied Meteorology and Climatology, v. 57, n. 10, p. 2169-2180, 2018.

JORNAL Nacional estreia nova previsão do tempo nesta segunda-feira (2). G1, [s. l.], 2 abr. 2012. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2012/04/jornal-nacional-estrela-nova-previsao-do-tempo-nesta-segunda-feira-2.html>. Acesso em: 21 ago. 2023.

LIMA, L.; PRADO, G. **Imagens digitais interativas: do simulacro à imersão**. DAT Journal, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 43-71, 2018. DOI: 10.29147/dat.v3i2.86. Disponível em: <https://datjournal.anhemi.br/dat/article/view/86>. Acesso em: 15 set. 2023.

LORENZ, E. N. **Irregularity: a fundamental property of the atmosphere**. Tellus A, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 98-110, 1984. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3402/tellusa.v36i2.11473>. Acesso em: 13 fev. 2024.

MACHADO, Arlindo. **A televisão levada a sério**. São Paulo: Editora Senac, 2000.

MEMÓRIA GLOBO. **Apresentadores do tempo**. Memória Globo, [s. l.], 11 jan. 2022. Disponível em: <https://memoriaglobo.globo.com/jornalismo/jornalismo-e-telejornais/jornal-nacional/apresentadores/noticia/apresentadores-do-tempo.ghtml>. Acesso em: 16 set. 2023.

MORAES, D. **Metaprojeto: o design do design**. São Paulo: Blücher, 2010.

MORAES, D. **Fenomenologia do design contemporâneo**. DAT Journal, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 7-24, 2020. DOI: 10.29147/dat.v5i2.188. Disponível em: <https://datjournal.anhemi.br/dat/article/view/188>. Acesso em: 16 set. 2023.

RODRIGUES, P. W.; WOLFARTH, J.; FANTE, A. **O metaprojeto na perspectiva da complexidade**. DAT Journal, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 40-51, 2019.

SERRES, M. **Luzes: cinco entrevistas com Bruno Latour**. São Paulo: Unimarco Editora, 1999.

SILVA, M. L.; OLIVEIRA, E. S.; SANTOS, C. A. **Desafios e inovações na comunicação de previsões meteorológicas: uma revisão**. Tempo, Clima e Sociedade, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 297-309, 2021.

VAN ONCK, A. **Metadesign**. Tradução: Lucio Grinover. São Paulo: FAUUSP, 1965.

Recebido: 06 de outubro de 2023

Aprovado: 21 de fevereiro de 2024