

# João Luís Silva Rieth

Architetto e designer. Laureato in Architettura nel 1984 presso la Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasile, ed Master in Product Design presso l'Istituto Europeo di Design di Milano in 1990. Prima di venire in Italia, ha lavorato in aziende di mobili a Porto Alegre ed São Paulo e a Florianópolis nel Laboratorio Brasileiro di Design Industriale con Gui Bonsiepe. Ha anche partecipato all' Interdesign in Ungheria e dal 1990 al 1995, ha lavorato in studi a Milano, Modena (Gamma Due) e Lugano, Svizzera e come corrispondente all'estero per le riviste specializzate di Design . Rieth ha sviluppato prodotti per le aziende Polaroid, Fiat, Swatch, Nishizawa, Ventura. Nel 1995, è tornato in Brasile; è stato responsabile dello sviluppo del prodotto aziendale presso Cecria Ceramic Tiles di Criciúma fino al 1998, quando ha fondato la propria azienda. È consulente presso SEBRAE e A2D (Agency for the Development of Ceramic Design / UFSC), professore all'Università UNESC, nei dipartimenti di Architettura e Urbanistica, Ingegneria dei Materiali e coordina il Corso di Design sin dalla sua creazione in 2011.



João Luís Silva Rieth | rietharq@terra.com.br



“Design is not added value; design is value.”

Gui Bonsiepe

## [Descrizione]

Il mio soggiorno al Centro di Ricerca Strutture Naturali presso lo IED di Milano è stato dal 1988 fino alla fine del 1990 e ha dato il via a una crescita personale e professionale significativa che è ancora rivisitata in molti dei miei progetti. La ricerca di un corso master è iniziata 4 anni prima dopo l'esperienza pratica nel mercato brasiliano, dove gli ultimi due anni ha avuto luogo presso il Brazilian Industrial Design Laboratory (LBDI) a Florianópolis, guidato da Gui Bonsiepe, che era il principale centro di ricerca nel design in quel momento. Ricercatori e tirocinanti di varie nazionalità hanno lavorato nel LBDI per brevi corsi di aggiornamento e tra questi, il designer messicano Fabrice Vanden Broeck, ricercatore in Bionica. Questo contatto mi ha influenzato positivamente e mi ha permesso di conoscere questo nuovo tema e ha stimolato la ricerca di possibilità per espandere la conoscenza. Per coincidenza, in questo stesso periodo, il governo brasiliano ha favorito la formazione di maestri e dottori in Design all'estero, per futuri aggiornamenti delle università. Anche senza una vasta esperienza accademica, ho deciso di candidarmi e mi è stata assegnata una borsa di studio di due anni, che ha reso possibile il viaggio. Carmelo di Bartolo, coordinatore del'CRSN, ha approvato il progetto di ricerca proposto e quindi il nuovo percorso era aperto. Prima di arrivare a Milano, ho avuto l'opportunità di partecipare al' Interdesign in Ungheria, promosso dal' ICSID e come rappresentante del secondo coordinatore del'LBDI, il designer Eduardo Barroso.

Le due principali difficoltà inizialmente incontrate sono state rapidamente superate: la lingua e un luogo di residenza. Poiché la classe di studenti era composta da professionisti di varie nazionalità, la comunicazione avveniva in diverse lingue, italiano, spagnolo, portoghese e inglese, ma presto la lingua italiana prevalse e permise anche una più vicina approssimazione della cultura, delle abitudini milanesi. Per quanto riguarda l'edilizia abitativa, il contatto con gli altri studenti dell'IED stesso ha facilitato questa impresa e, insieme al collega portoghese Paulo Uva, abbiamo scelto di affittare un appartamento vicino alla scuola, che privilegiava l'andirivieni, vivendo così con colleghi e studenti. L'attività accademica è stata intensa. Lo stesso Carmelo ha cercato di facilitare questo adattamento iniziale alla nuova vita accademica, promuovendo incontri divertenti nella sua residenza e introducendo la cucina siciliana.



Il Master è stato diviso in due fasi: nel primo anno, i contenuti di base nell'area di Biologia, Bionica e Metodologia applicata, Tenso Strutture, Computer grafica, Modellistica e Rendering, ma sempre accompagnati da verifiche nei processi di progettazione con sperimentazione fisica. Nel secondo anno, le attività si sono concentrate sul progetto di laurea, con ampie ricerche teoriche e sul campo, sotto la guida di Sérgio Grijalva. L'area fisica del Centro di Ricerca, sotterranea dello IED di Via Sciesa, più precisamente accanto al laboratorio di modellistica, ha



favorito la costruzione di modelli per la simulazione delle innumerevoli proposte che sono nate lì. E ce n'erano molti, dagli imballaggi ecologici per la spesa ai ponti leggeri, fino ai sistemi di impugnatura usa e getta, macchine volanti, uso di fibre naturali, nuove pentole antiaderenti per Dupont, una copertura mobile per il CRIED e un nuovo concetto di walkman per il concorso proposto dalla società giapponese Sony, sempre con un approccio "bionico".

Lo considero un grande successo di Carmelo di Bartolo, la sua capacità di avvicinare le aziende e l'iniziativa privata all'innovazione tecnologica attraverso soluzioni comprovate per migliorare la qualità della vita e il design del prodotto, anche concettualmente. In un ambiente di produzione competitivo e diversificato come Milano, il mercato era molto aperto a nuove possibilità creative: se la natura ha risolto così abilmente problemi strutturali di base nell'uso di materiali essenziali per determinati scopi, incluso lo smaltimento, come non portare questa conoscenza nel complesso mondo artificiale contemporaneo?

Un buon esempio di questo approccio favorevole è stato lo sviluppo del progetto di tesi di laurea, "Sedile di Guida per Autovetture" durante il 1989/90, con il sostegno della FIAT Torino. Sono state fornite varie risorse di informazione e ricerca per il supporto tecnico del progetto, preceduto da un corso di Car Design in Chianti, Italia, tenuto da designers del Centro Stile FIAT. La proposta principale del progetto era la progettazione di un nuovo sedile per l'auto, più ergonomico e adatto a più utenti nei viaggi brevi e lunghi, favorendo la ventilazione dello schienale e con una maggiore resistenza agli urti, nato dall'analogia con il sistema osseo di alcuni serpenti. Il suo processo di produzione ha fornito la compatibilità di vari materiali, soddisfacendo alcune condizioni tecniche e fisiologiche. Il risultato è stato anche assegnato al Concorso Internazionale ESAEDRO, promosso da ADI, Associazione Italiana per il Disegno Industriale. Dopo aver completato il master, la mia esperienza professionale è iniziata immediatamente, con stage in studi di architettura e design a Milano e Cadro in Svizzera, ed successivamente, mi sono trasferito nella provincia di Modena, più precisamente nella città di Sassuolo, per il ruolo di designer di prodotti e superfici allo Studio Gamma Due, un rinomato studio di ceramica. Questa esperienza ha permesso di applicare le conoscenze acquisite al CRSN, in vari segmenti produttivi, Dagli occhiali ai rivestimenti ceramici. Per 4 anni, si è svolta un'intensa attività progettuale, al servizio di aziende di varie regioni italiane e straniere, fino al 1995, quando la ditta Cecrisa Ceramic Tiles ha consentito il ritorno in Brasile per gestire il dipartimento di nuovi prodotti.

A quel tempo, il Brasile stava attraversando un periodo di apertura dei mercati che ha consentito l'espansione di molte società brasiliane e il miglioramento della loro capacità produttiva. Nel 1999 ho deciso di iniziare una carriera individuale, aprendo la mia azienda nella città di Criciúma, a Santa Catarina, nel sud del Brasile, e come consulente nel settore del design per le aziende, tra cui SEBRAE (Micro e Small Business Support Service). L'ingresso nell'area accademica avvenne un anno dopo, inizialmente nel corso di architettura e successivamente nei corsi di ingegneria di materiali e design. Nel 2010, l'UNESC, Università di Far South Catarinense ha deciso di offrire una laurea in Product Design, della durata di 4 anni e dal 2012, sono anche il coordinatore. La costruzione del suo progetto pedagogico ha recuperato gran parte delle conoscenze apprese nel CRSN e in Italia, in generale, associando la sperimentazione pratica e l'osservazione dei fenomeni naturali al processo del progetto, basato su conoscenze scientifiche e di mercato. La disciplina di Bionica è presente nel curriculum, focalizzandosi anche sulla sostenibilità e sulla tutela ambientale. Le aziende regionali sono partner del Corso di Design e i loro problemi reali vengono affrontati nelle aule sotto la forma di soluzioni innovative. Oggi, dopo 20 anni di attività, la mia società Projects & Products Architecture & Design ha rilassato le sue attività, collaborando con altri professionisti e concedendo in licenza il marchio Joao Rieth Arquiteto per prodotti sostenibili che utilizzano materie prime riciclabili.

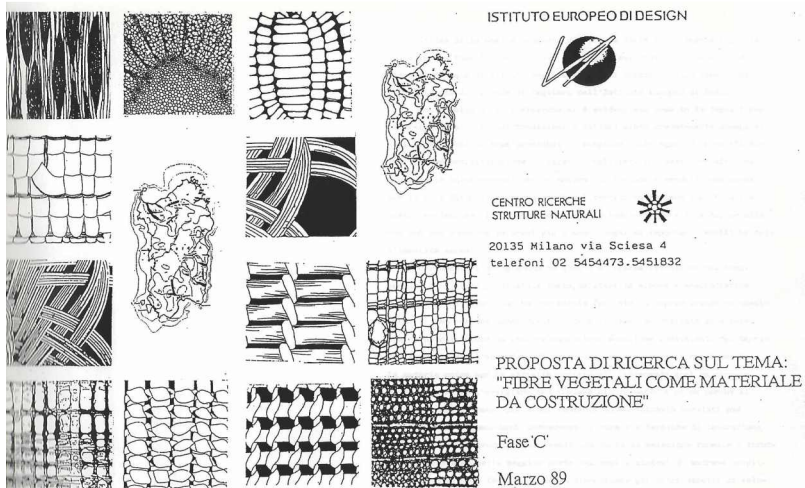


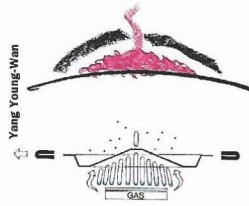
Figura 1: Fibre Vegetali (Cagliari,1989)



**Sistemi di cottura**

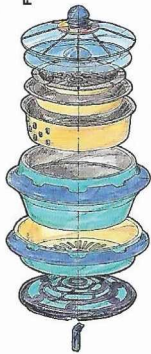
**Cooking systems**

**Sistemas de cocción**



Una serie di oggetti per la cucina caratterizzati dall'applicazione del materiale sintetico antiaderente Teflon e dalla concezione innovativa delle modalità d'uso. La varietà dei progetti nasce dal risultato di un concorso interno, cui hanno partecipato dieci progettisti con l'obiettivo di sfruttare al meglio le proprietà meccaniche e termiche del rivestimento sintetico. Ne è nata una collezione di contenitori di diversa funzione. Tra essi una vaschetta in plastica termoformata per alimenti surgelati, utilizzabile direttamente come contenitore da forno, progettata da Carlos Ortega Ayala. Sull'originalità della formula di cottura punta invece il progetto di Yang Young-Wan: un disco di alluminio fuso a pressione con Teflon, da collocare direttamente sulla fiamma per cuocere la carne. Il progetto di Franco Lodato coniuga invece materiale sintetico e tecnologia: la sua serie di pentole modulari è dotata di circuiti elettrici programmabili per la cottura differenziata.

Franco Lodato



1989 Progetti di Paulo Bago d'Uva, Alfredo Jefferson, Elisha Lewy, Franco Lodato, Carlos Ortega Ayala, Carla Pantoja Giuliano, Jan Puylaert, Joao Luis Rieth, Eduardo Sesti de Azevedo, Yang Young-Wan. Cliente: Du Pont de Nemours Italiana.

A series of objects for the kitchen characterized by the application of the nonstick synthetic material Teflon and by the innovative conception of their use. The variety of the projects arises from the results of an in-house competition: ten designers took part with the objective of fully exploiting the mechanical and thermal properties of the synthetic coating. The result was a collection of containers for various functions. From among these we have a small thermoformed plastic bowl for frozen food, able to be used directly in the oven, designed by Carlos Ortega Ayala. Instead the project by Yang Young-Wan concentrates on the originality of the cooking formula: a die-cast aluminum disk coated with Teflon to be placed directly on the flame for cooking meat. The project by Franco Lodato, instead, unites synthetic material and technology: his series of modular pots and pans embodies electric circuits which are programmable for differentiated cooking.

1989 Project by Paulo Bago d'Uva, Alfredo Jefferson, Elisha Lewy, Franco Lodato, Carlos Ortega Ayala, Carla Pantoja Giuliano, Jan Puylaert, Joao Luis Rieth, Eduardo Sesti de Azevedo and Yang Young-Wan. Client: Du Pont de Nemours Italiana.

Alfredo Jefferson

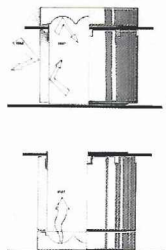


Carlos Ortega Ayala

Una serie de objetos de cocina caracterizados por el empleo del material sintético antiadhesivo Teflon y de la concepción innovativa de sus modalidades de empleo. La variedad de los proyectos nace de los resultados de un concurso interior, al que han participado diez proyectistas con el objetivo de explotar al máximo las propiedades mecánicas y térmicas de la capa sintética. Ha nacido así una colección de recipientes para usos distintos. Entre ellos una pequeña fuente de plástico calentable para surgelados, directamente utilizable como recipiente para horno, proyectada por Carlos Ortega Ayala. La originalidad de la forma de cocción se expresa en cambio en el proyecto de Yang Young-Wan: un disco de aluminio fundido a presión con una capa de Teflon, que va directamente sobre el hornillo para carne a la plancha. El proyecto de Franco Lodato casa material sintético con tecnología: su serie de cacerolas modulares están dotadas de circuitos eléctricos programables para una cocción diferenciada.

1989 Proyectos de Paulo Bago d'Uva, Alfredo Jefferson, Elisha Lewy, Franco Lodato, Carlos Ortega Ayala, Carla Pantoja Giuliano, Jan Puylaert, Joao Luis Rieth, Eduardo Sesti de Azevedo, Yang Young-Wan. Cliente: Du Pont de Nemours Italiana.

Jan Puylaert



Eduardo Sesti de Azevedo



Joao Luis Rieth



Figura 2: Pentole per Dupont (Milano, 1989)



## Walkman

Un'idea per il più popolare riproduttore sonoro dei nostri giorni che ne ribalta la tradizionale struttura a scatola: da contenitore chiuso della musicassetta, scatola nera caratterizzata da cerniere e chiodi, il progetto trasforma il Walkman in una forma adattabile alla presa dell'utente in modo non rigido. La mobilità, elemento concettuale fondamentale nell'idea di Walkman, viene esaltata e trasferita dall'uso alla forma stessa del prodotto, che diventa «mobile» essa stessa. Il materiale ipotizzato, una sorta di «gel» sintetico resistente ma malleabile in modo permanente, sfrutta la miniaturizzazione per contenere in una forma di base il minimo indispensabile di meccanismi e di circuiti, e punta per definirne la nuova immagine del prodotto su concetti inediti: un Walkman elastico, morbido, pieghevole, in cui le componenti meccaniche rimangono invisibili, «affogate» nel materiale di un involucro che non è una carrozzeria, mentre la cassetta, solo parzialmente chiusa tra le pareti espansive, diventa nell'immagine complessiva del prodotto il «cibo» di un Walkman organico.

1989 Progetto di Paulo Bago d'Uva, Elisha Lewy, Carla Pantoja Giuliano, Joao Luis Rieth, Eduardo Sesti de Azevedo, Yang Young-Wan.  
Committente: Sony International.



An idea for the most popular sound reproducer of today which topples its traditional box structure: from the closed container of the music cassette, a black box characterized by hinges and bolts, the project transforms the Walkman into a shape suited to the hand of the user in a way which is not rigid. Mobility - this being the fundamental conceptual element in the Walkman idea - is exalted and transferred from the use itself to the very form of the product which in its own right becomes «mobile». The hypothesized material, a sort of synthetic «gel» that is resistant but also malleable in a permanent way, exploits miniaturization in order within a basic form to contain the minimum indispensable of mechanisms and circuits. It concentrates on new concepts in order to define the new image of the product: that of a Walkman which is elastic, soft and pliable in which the mechanical components remain invisible, «drowned» in the material of a casing which is not a body. The cassette, instead, is only partially closed between the expanded walls and in the overall image of the product becomes the «food» of an organic Walkman.

1989 Project by Paulo Bago d'Uva, Elisha Lewy, Carla Pantoja Giuliano, Joao Luis Rieth, Eduardo Sesti de Azevedo and Yang Young-Wan.  
Client: Sony International.

Una idea para el más popular reproductor de sonidos que da un vuelco a la tradicional estructura en forma de caja: de recipiente cerrado de la cassette musical, caja negra caracterizada por bisagras y clavijas, el proyecto transforma el Walkman en una forma adaptable a la aprehensión del usuario, no rígida. La movilidad, concepto fundamental en que la Idea de Walkman queda exaltada y transferida del empleo a la misma forma del producto, que a su vez se hace «móvil». El material hipotizado, una especie de «gel» sintético resistente y maleable de modo permanente, explota la miniaturización para contener en una forma de base un mínimo indispensable de mecanismos y circuitos, dando una nueva imagen del producto con concepción inédita: un Walkman elástico, tierno, plegable, en que los componentes mecánicos son invisibles, «ahogados» en el material del estuche que no es carrocería, mientras que el cassette, sólo parcialmente encerrado entre las paredes expandidas, se transforma en la imagen de conjunto del producto en «alimento» de un Walkman orgánico.

1989 Proyecto de Paulo Bago d'Uva, Elisha Lewy, Carla Pantoja Giuliano, Joao Luis Rieth, Eduardo Sesti de Azevedo, Yang Young-Wan. Cliente: Sony International.

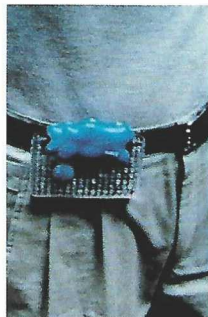
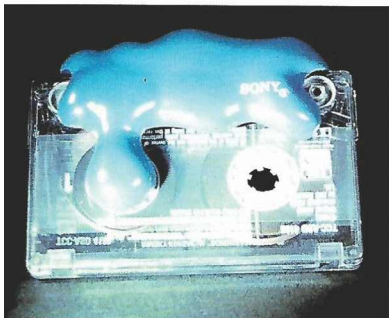


Figura 3: Walkman Bionico per Sony (Milano, 1989)



ISTITUTO EUROPEO DI DESIGN



CENTRO RICERCHE STRUTTURE NATURALI

# BIONICA SEDILE DI GUIDA PER AUTOVETTURA

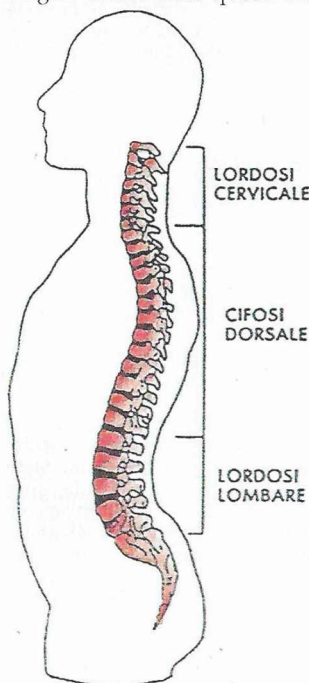
Candidati: Joao Luis Rieth,  
Paulo Bago D'ava  
Relatore: Sergio F. Grijalva I.D.  
Correlatore: Arch. Ermanno Cressoni  
Consulenti: Società di Ergonomia - Milano;  
Clinica del Lavoro - Milano;  
Prof. Attilio Marcolli (Facoltà di  
Architettura);  
Prof. Antonio Dal Monte;  
Prof. Alessandro Berra;  
I.D. Michael Robinson (Fiat Auto - Centro  
Stile/Innovazione, Torino);  
Prof. Ernesto Zerbi (Istituto Ortopedico  
Galeazzi, Milano);  
Ing. Gianluigi Arnaldi (Istituto Europeo di  
Design, Milano).

L'automobile, intesa come abitacolo mobile, possiede un codice particolare che non si limita alla prestazione di un servizio. Specialmente quello della guida comporta per il conducente una serie di sensazioni e stimoli che sono collegati alla manutenzione della macchina. I comandi e il sedile (l'appoggio) sono elementi di interfaccia fra la macchina e quello che succede al di fuori; quanto più adeguati e meglio risolti sono questi ele-

menti, tanto maggiore è la probabilità di successo. La guida impone una unica postura giusta con movimenti limitati e precisi, per questo motivo le automobili così come sono concepite oggi presentano un errore significativo di fondo. Cercano infatti di rappresentare all'interno dell'abitacolo una struttura simmetrica suggerita dalla forma esterna; mentre l'uomo, come essere vivo, si presenta abbastanza limitato nella sua capacità di sopportare la situazione di disagio e sconforto senza subire danni. Muoversi è sempre indispensabile e si devono evitare le situazioni che possono provocare tensioni muscolari ed emozionali. Quindi il sedile nell'automobile deve diventare un luogo privilegiato di raccoglimento, un elemento con cui si instaura una comunicazione spazio-temporale, cioè una simbiosi con la macchina per un completo benessere.

## Anatomia funzionale della colonna vertebrale

La colonna vertebrale è la struttura portante del corpo umano e assolve un ruolo statico di sostegno ed una complessa funzione cinetica. Essa è costituita da una serie coordinata di segmenti, ciascuno dei quali risulta a sua volta formato da due vertebre adiacenti e da tessuti interposti. Sul piano funzionale si configura come una struttura portante elastica, capace di garantire, in opposizione alla gravità, sia la stazione eretta che l'equilibrio delle forze necessarie ad ogni altra forma di attività cinetica fi-



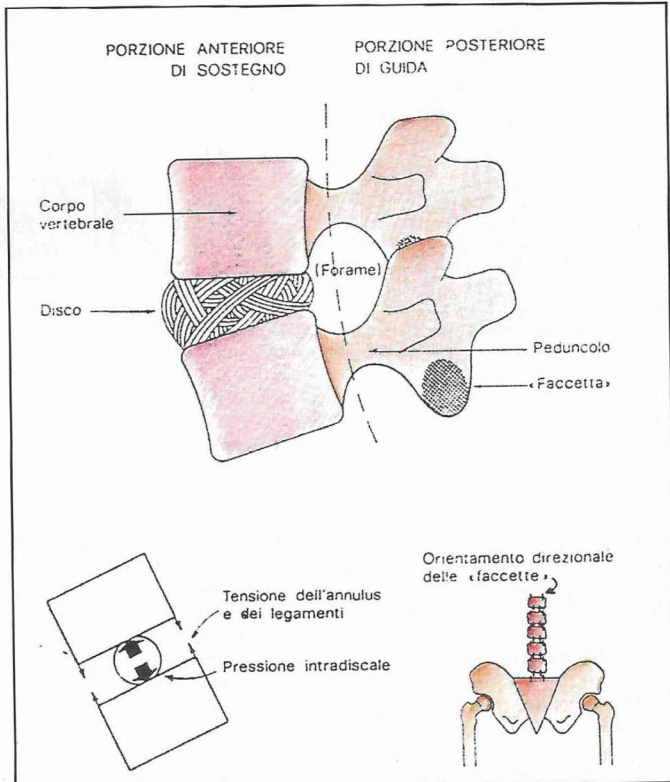
Anatomia funzionale della colonna vertebrale: struttura portante del corpo umano, assolve un ruolo statico di sostegno ed una complessa funzione cinetica.

di Pierfranco Pontrandolfo

Figura: 4a: Tesi di Laurea Sedile di Guida per Autovetture FIAT (Milano, 1990)



nalizzata, come per esempio nella guida dell'automobile. Il disco vertebrale è una struttura viscoso-elastica interposta tra i corpi vertebrali e serve a mantenere separate le due parti, ammortizzando le pressioni e le tensioni alle quali la colonna viene sottoposta. I legamenti funzionano come tiranti capaci di trasmettere sforzi da una vertebra all'altra e controllare la mobilità di ogni segmento di vertebra. Quando la colonna è in posizione eretta e in situazione statica ad ogni variazione dell'angolo sacrale corrisponde una variazione adattativa delle curve antero posteriori. Queste si accentuano o si riducono consensualmente, in misura tale da mantenere l'allineamento con la linea di appiombamento e garantire il mantenimento dell'equilibrio statico. Allo stesso modo, quando l'individuo è seduto durante la marcia dell'automobile, è necessario che la colonna vertebrale conservi una angolazione sacrale giusta nella postura di guida. Per ciò i movimenti del rachide e la relazione con le sollecitazioni che lo provocano dipendono soprattutto dalla postura di guida, dall'attività muscolare e dagli sforzi esterni. I movimenti della colonna vertebrale sono preparati ed iniziati dall'azione traente esercitata dai muscoli spino-dorsali profondi sui processi ossei trasversi e spinosi che offrono loro interazione. In questo modo, lo sforzo sulla colonna è maggiore quando ci si trova in posizione rilassata, poiché la pelvi in questa situazione si inclina indietro, decrescendo la lordosi lombare e la sollecitazione



Rappresentazione dell'unità funzionale lombare.

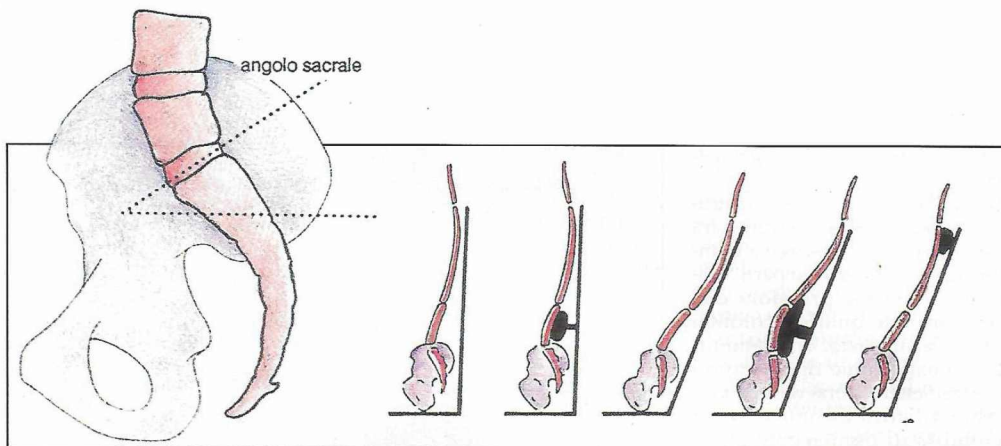
ne viene scaricata sulle ultime vertebre lombare e sacrale. Il 60-75% del movimento ha luogo a livello della giunzione lombosacrale ed il 20-25% a livello dell'interspazio della verticale 4 lombare. In presenza di obliquità pelvica, conseguente ad una differenziazione di lunghezza degli arti inferiori, il rachide lombare risulta deviato lateralmente rispetto alla linea d'ap-

piombamento con controdeviazione compensatrice a livello dorsale. Per questo motivo è importante che il cuscino d'appoggio lombare garantisca una postura corretta delle pelvi e che tutti gli arti siano mantenuti alla distanza corretta dagli strumenti di guida, anche quando in curva il corpo tende per forza di inerzia ad assumere una posizione scorretta.

Figura: 4b: Tesi di Laurea Sedile di Guida per Autovetture FIAT (Milano,1990)



## BIONICA SEDILE DI GUIDA PER AUTOVETTURA



Schema che rappresenta il modo in cui viene alleggerita la pressione discale nelle diverse posture assise. L'applicazione di un cuscino d'appoggio lombare diminuisce molto la carica discale una volta che il peso del corpo è così scaricato.

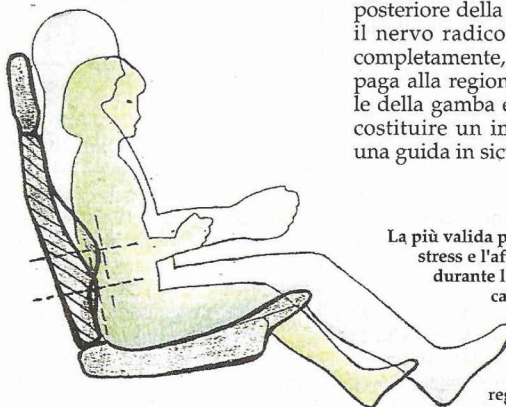
### Fisiopatologia meccanica del mal di schiena

Il mal di schiena è uno dei mali più comuni della nostra società. La maggioranza degli esperti è dell'opinione che la causa di questo dolore sia da ricercare nella caratteristica strutturale del disco. In particolare, in situazione di obliquità pelvica, si ha una sollecitazione di taglio a livello della 5<sup>a</sup> vertebra lombare e della 1<sup>a</sup> sacrale, quale risultante del carico ponderale e della forza di impulso di sollevamento della 5<sup>a</sup> lombare sul pino inclinato rappresentato dalla base sacrale: tale sollecitazione agisce soprattutto sulle fibre elastiche dell'annulus. Durante la guida dell'automobile, è facile constatare la precaria postura cui spesso il sedile ci costringe.

Tanto la trazione sviluppata sulla pelvi dalla distensione dei muscoli posteriori delle cosce, quanto l'eccessiva distanza tra la base del rachide e lo schienale fanno sì che il tratto lombare si atteggi a flessione. In tale postura è precoce la comparsa di fasti-

dio e di dolori, sia a livello lombare, per la sovradistensione del legamento longitudinale posteriore, sia allo scopo, per la sovradistensione dei muscoli posteriori. In questa situazione gli effetti di maggior rilievo sono rappresentati dall'allargamento dell'interspazio, interdiscale con sovradistensione del legamento longitudinale anteriore, e dal suo restringimento posteriore, con avvicinamento delle faccette articolari. Questi stessi fenomeni

si producono in proporzione diversa anche ai livelli lombari sovrastanti, con un possibile pinzamento delle radici nervose nell'ambito del canale di coniugazione, per effetto di una ipertensione del rachide lombo-sacrale. In caso di impatto compressivo molto limitato, il dolore può essere avvertito solo alle natiche; invece, se l'azione compressiva interessa un tratto più esteso del nervo radicolare, il dolore è avvertito lungo la parte posteriore della coscia. Infine, se il nervo radicolare è coinvolto completamente, il dolore si propaga alla regione postero-laterale della gamba e al piede, sino a costituire un impedimento per una guida in sicurezza.



La più valida produzione contro lo stress e l'affaticamento precoce durante la guida, è data dalla capacità di mantenere la curva lombare adatta alla statura di ogni utente, mantenendo la regione lombo-sacrale e il bacino in avanti.

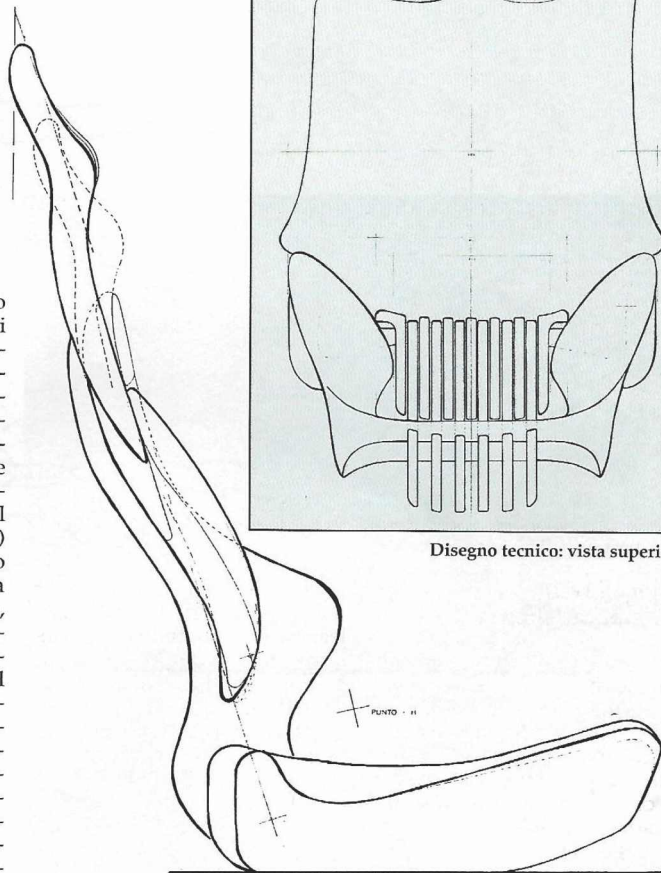
Figura: 4c: Tesi di Laurea Sedile di Guida per Autovetture FIAT (Milano, 1990)





### Comportamento dinamico del corpo sotto le vibrazioni

Le caratteristiche del corpo umano dipendono da variabili estrinseche e da variabili intrinseche. Nel primo caso dipendono dalla: 1) frequenza di vibrazione, 2) ampiezza della vibrazione, 3) variazione della vibrazione nel tempo, 4) direzione della vibrazione, 5) punto di applicazione, 6) interazione tra il corpo e la sorgente eccitante, 7) effetto dell'abbigliamento. Sono invece variabili intrinseche: la misura e la geometria del corpo, le caratteristiche di postura corporea, la tensione corporea. Sotto l'azione delle forze cicliche, il corpo umano soffre diverse ripercussioni fisiologiche che si riflettono in una diminuzione della capacità di lavoro e nell'insorgere di patologie di distinta indole. Il corpo umano è un sistema dinamico complesso, modellato minuziosamente per un sistema di massa a diversi gradi di libertà e ammortizzatori. Così il corpo si presenta con diversi tipi di vibrazione a seconda della condizione di postura, dell'abbigliamento, dei cambiamenti di volume della cavità addominale e della pressione esercitata sui polmoni, delle stesse condizioni fisiologiche (sonnolenza, stato di eccitazione, ecc). In particolare: il movimento di una parte del corpo subisce una variazione di frequenza quando si adatta ad una vibrazione diversa di un componente della vettura con il quale entra in contatto; l'atto di sedersi su un sedile cambia in generale le caratte-



Disegno tecnico: vista superiore.

Disegno tecnico: sezione verticale/regolazione dello schienale.

ristiche dinamiche del sedile; l'abbigliamento può accentuare o diminuire la trasmissione delle vibrazioni al corpo e di conseguenza la risposta dinamica allo stesso; in maniera analoga anche il rivestimento del sedile di guida diventa un parametro da verificare ed un vincolo del progetto; la risposta dinamica del corpo dipende dal peso, dalla sua altezza e dalle caratteristiche morfologiche e soprattutto dalla postura e dalla tensione corporea (se il corpo è in tensione muscolare oppure è rilassato).

### Sicurezza ed ergonomia

Il sedile e le cinture di sicurezza fanno parte di due sistemi di sicurezza distinti: quello della sicurezza passiva e quello della sicurezza attiva. Per sicurezza passiva nella macchina si intende: avere uno spazio di sicurezza per i passeggeri in caso di incidente; avere la disponibilità di strutture in grado di assorbire l'energia d'urto, limitando le accelerazioni trasmesse ai passeggeri, e scaricare gli sforzi su vaste zone in modo da ridurre le

Figura: 4d: Tesi di Laurea Sedile di Guida per Autovetture FIAT (Milano,1990)





deformazioni localizzate; assicurare il funzionamento dei dispositivi di ritenuta (cinture e airbag); garantire la tenuta dell'impianto di alimentazione del carburante (pericolo di incendio).

La sicurezza attiva si articola invece sui seguenti punti: sicurezza di guida intesa come comportamento del veicolo durante la marcia; sicurezza delle condizioni del guidatore grazie ad un comfort completo, che evita o riduce l'affaticamento; sicurezza nei comandi e nella lettura degli strumenti, grazie ad un attento studio ergonomico. Per questo motivo la regolazione di un sedile di un'autovettura dovrebbe in genere garantire l'utenza sia maschile che femminile per:

- 1) una corretta configurazione articolare ed un corretto supporto del corpo;
- 2) il contenimento e il trattenimento del corpo, soggetto alle sollecitazioni trasversali e longitudinali impresses dalle variazioni di direzione e velocità dell'autovettura. In particolare nella progettazione di un sedile per automobile si deve tener conto sia delle differenti tipologie dell'assetto corporeo che viene assunto sia delle vetture di diversa concezione.

La regolazione della posizione e dell'assetto assunto dal corpo è indispensabile al guidatore per assicurarsi essenzialmente le migliori condizioni di visibilità all'esterno dell'auto e la possibilità di raggiungere i comandi ed i pedali. Per esempio la regolazione dell'inclinazione dello schienale serve principalmente per adeguare il sostegno del tronco alle diverse esigenze di

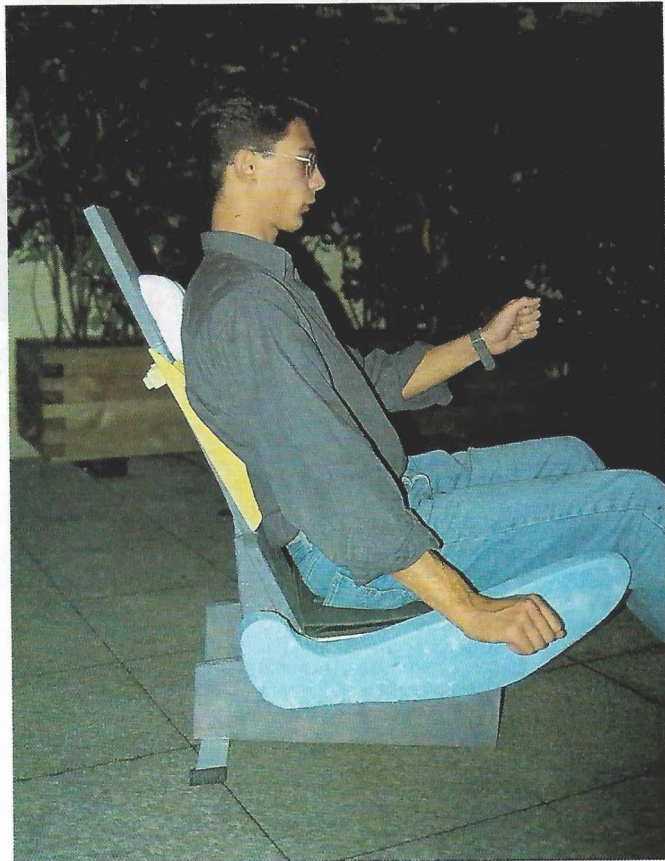


Immagine delle verifiche ergonomiche.

guida e di postura determinate dalla differente taglia e dalla diversa morfologia degli utenti. Per un corretto assetto di guida la regolazione dello schienale deve essere compresa tra 20 e 26 gradi rispetto alla linea verticale. La regolazione della lunghezza del sedile invece può risultare

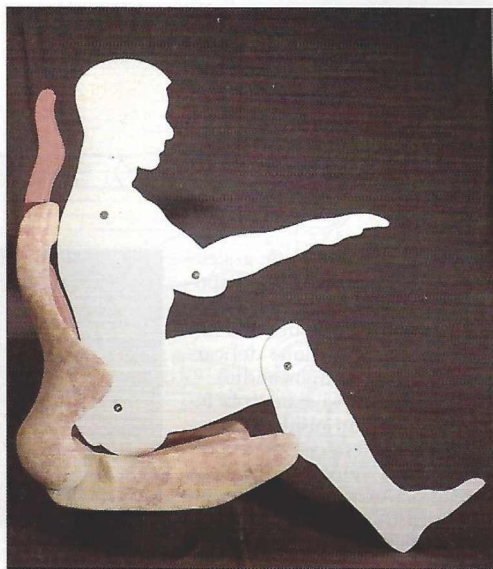
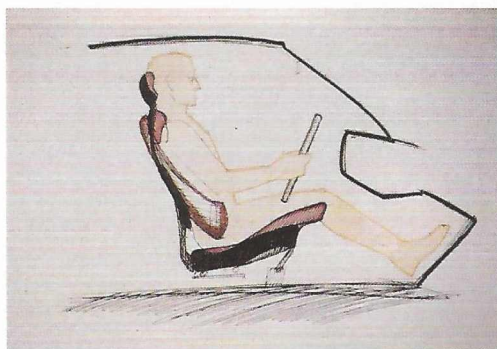
utile sulle vetture con basso punto H, che impongono una postura degli arti inferiori distesa (regolazione del bordo anteriore del cuscino per il sostegno delle gambe).

La regolazione della posizione longitudinale e verticale del sedile e della inclinazione dello

Figura: 4f: Tesi di Laurea Sedile di Guida per Autovetture FIAT (Milano,1990)



## BIONICA SEDILE DI GUIDA PER AUTOVETTURA



Studio ergonomico: disegno e modello definitivo.

schienale possono essere attuate in modo indipendente oppure combinato. La sequenza logica di regolazione prevede in questo caso la scelta della posizione longitudinale del sedile, della sua posizione verticale e dell'inclinazione del cuscino. Regolazioni combinate possono essere previste con diverse condizioni di associazione, che consentono di privilegiare le differenti condizioni di postura.

Per quanto riguarda la regolazione della postura del tronco, il corretto profilo dello schienale può assicurare un sufficiente comfort di viaggio agli utenti anche in assenza di specifiche regolazioni del profilo del cuscino in corrispondenza della zona lombare e della zona toracica. La regolazione del supporto lombare consente di adeguare le condizioni di supporto del dorso per il miglioramento delle condizioni posturale della colonna vertebrale. La regolazione della sporgenza del supporto dovrebbe essere di 15-20 mm ad una quota di circa 190 mm dal bordo inferiore dello schienale. Dal



Modello definitivo in cui viene evidenziato il particolare del supporto del ginocchio destro e il sistema del supporto a livello lombare.

punto di vista della corrispondenza anatomica, sono da preferire nell'ordine i tipi di supporto: a lamina d'acciaio, conformate secondo la curvatura lombare; a superfici curve laterali alla colonna spinale; a cuscino d'aria con rigonfiamenti laterali per una regolazione quanto più possibile continua. La regolazione del catino toracico, unitamente alle regolazioni della sporgenza lombare e dell'angolo dello schienale, conferisce al sedile un elevato grado di adattabilità alle esigenze posturali e morfologiche degli utenti. Questa regolazione può essere ottenuta sepa-

ratamente, variando l'inclinazione della parte bassa dello schienale. Nelle più comuni condizioni di postura, con assetto corporeo eretto o rilassato, la regolazione del supporto lombare è prioritaria rispetto a quella del catino toracico. Anche l'appoggiatesta esercita una funzione di sicurezza per il guidatore e per il passeggero. Allo scopo di assicurare il corretto supporto della nuca, indipendentemente dalla taglia degli utenti si dovrebbero utilizzare appoggiatesta di altezza variabile. La collocazione dell'appoggiatesta rispetto alla nuca richiederebbe pertanto due distinte regolazioni: una verticale ed una orizzontale.

### Il progetto

Rispettando le principali normative esistenti, lo scopo del progetto è quello di proporre una ridefinizione dei metodi costruttivi attuali e una analisi dei criteri ergonomici. L'automobile è diventata un mezzo di trasporto sempre più personalizzato e il sedile per primo deve risponde-

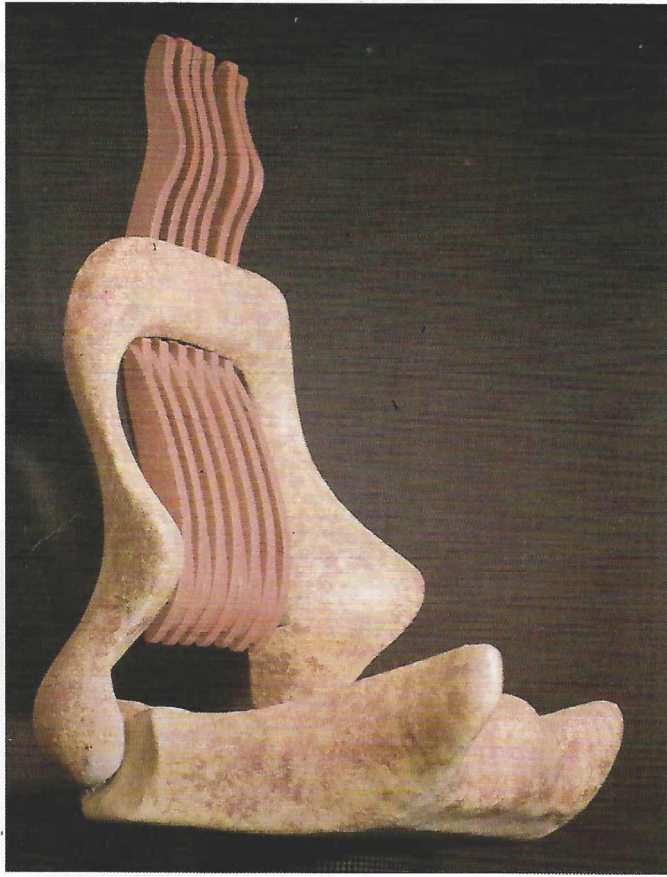
Figura: 4g: Tesi di Laurea Sedile di Guida per Autovetture FIAT (Milano, 1990)



re alle crescenti richieste di comfort di ogni individuo. Dopo una lunga giornata ci si abbandona sul sedile, scaricando la tensione muscolare, nervosa e psichica. Per questo motivo è necessario che l'utente senta il sedile come un sostegno personalizzato. In generale, il progetto propone una maggiore possibilità di regolazione dell'assetto del sedile in base ai seguenti criteri di caratterizzazione:

1) tipo di assetto corporeo richiesto in base alla missione dell'autovettura e grado di regolazione richiesto in base alla sua classe; 2) grado di adattamento posturale del tronco, richiesto in base alla classe dell'autovettura; 3) grado di adattamento del supporto del capo, in base alla classe; 4) grado di contenimento del corpo in base alle prestazioni dell'auto. Specificamente si propone: una maggiore sporgenza e regolazione d'altezza dell'appoggio lombare, adattabile ad ogni utente; un appoggiatesta e schienale che abbiano una certa flessibilità, per assorbire gli urti e minimizzare l'effetto dell'accelerazione e decelerazione brusca. Inoltre il progetto prevede la possibilità di liberare i movimenti degli arti superiori (distendere i muscoli e raggiungere la zona posteriore dell'abitacolo), oltre che un prolungamento della fiancata destra del cuscino, per assicurare un appoggio alla gamba che lavora di più nei lunghi percorsi.

La forma del cuscino è stata studiata in modo tale da offrire un supporto non troppo morbido alle ossa ischiatiche, evitando un infossamento scomodo, e svol-



Modello per verifiche ergonomiche della pressione esercitata sulle ossa ischiatiche.

gere nello stesso tempo una funzione di contenimento delle natiche, limitando lo scivolamento laterale durante le curve.

Così, basandosi sul modello della Fiat Uno, che è una utilitaria dal costo contenuto, sono stati indicati i seguenti criteri di progetto:

a) *Comfort fisiologico*

1) Postura corretta del rachide e della pelvi; 2) mobilità degli arti superiori e inferiori; 3) occasione adeguata (circolazione dell'aria attraverso lo schienale, all'interno del cuscino e del poggiatesta); 4) un perfetto campo di visibilità per ogni guidatore; 5) una buona circolazione a livello del sangue (principalmente per

il ritorno venoso) al fine di evitare la compressione dei nervi; 6) un appoggio al ginocchio destro (ergonomia dinamica);

b) *Sicurezza:*

1) diminuire l'affaticamento, evitando le possibili posture scorrette; 2) combattere la sonnolenza evitando un comfort eccessivo; 3) libertà di movimento (i fianchi non devono ostacolare l'uscita e l'entrata nell'abitacolo ma facilitare la rotazione e l'appoggio delle gambe). Per quanto concerne la fattibilità economica e i materiali, sono stati perseguiti criteri di economia di peso e di riduzione di costi (struttura alveolare a nido d'ape e ottimizzazione dei processi produttivi).

Figura: 4f: Tesi di Laurea Sedile di Guida per Autovetture FIAT (Milano, 1990)

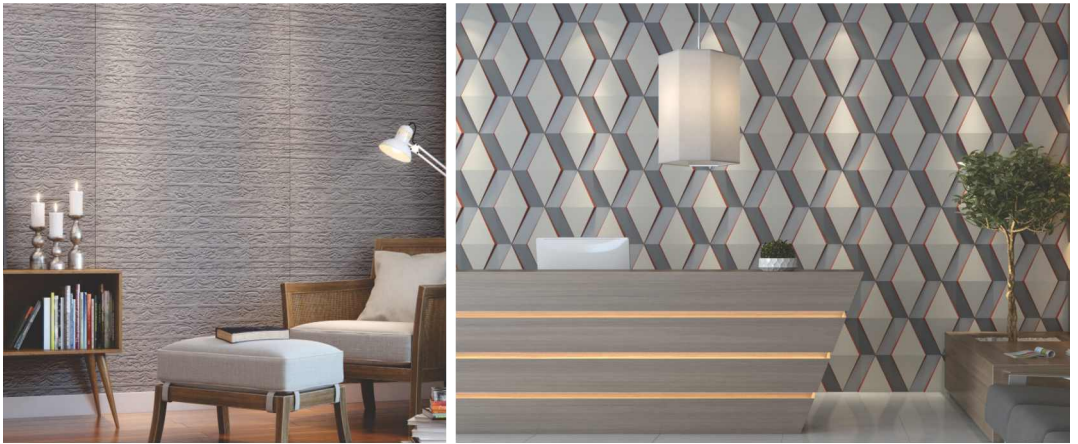


Figura 5: Design di Superfici per Revelux (Brasile, 2015)

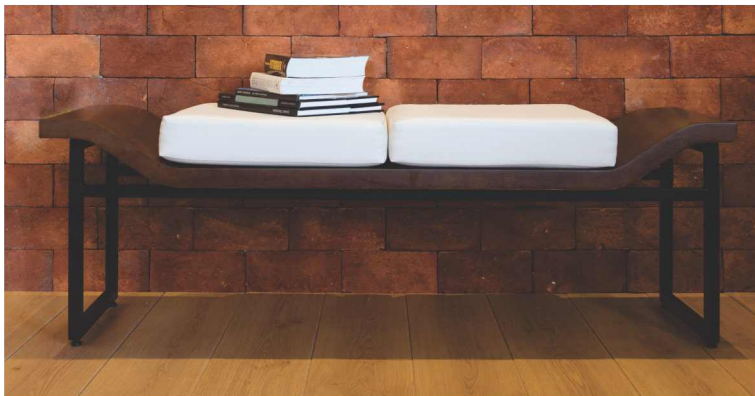


Figura 6: Sedile per Via Legno (Brasile, 2005)

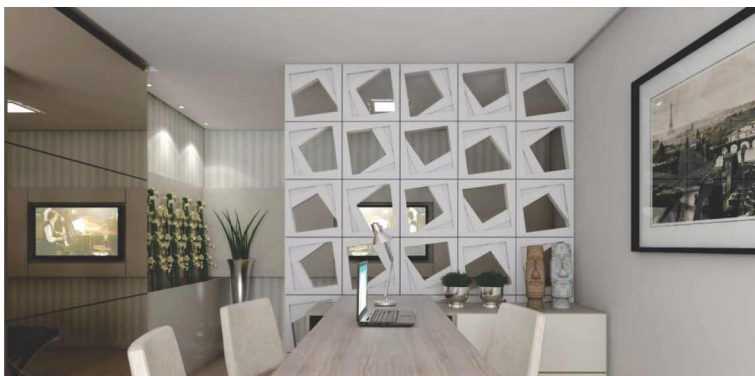


Figura 7: Design di Superfici per Cimentissimo (Brasile, 2016)